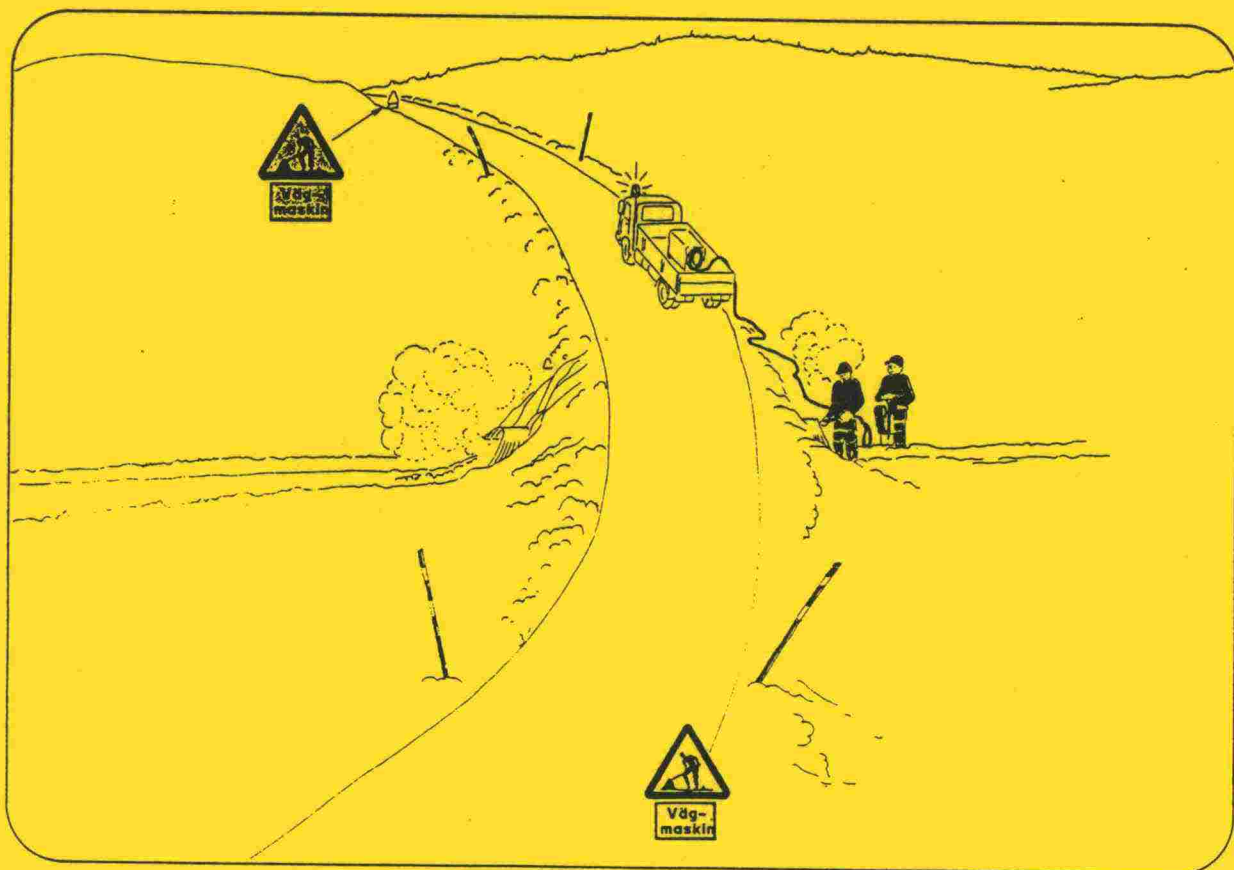


KUNNOSSAPITOTÖIHIN LIITTYVÄT VAARATEKIJÄT TIE- JA VESIRAKENNUSLAITOKSEN (TVL) HÄMEEN PIIRISSÄ

LOPPURAPORTTI

OSARAPORTTI 10

08.02.1990



VALTION TEKNILLINEN TUTKIMUSKESKUS
Turvallisuustekniikan laboratorio



08 VTT



Tielaitos
Tiehallituksen kirjasto

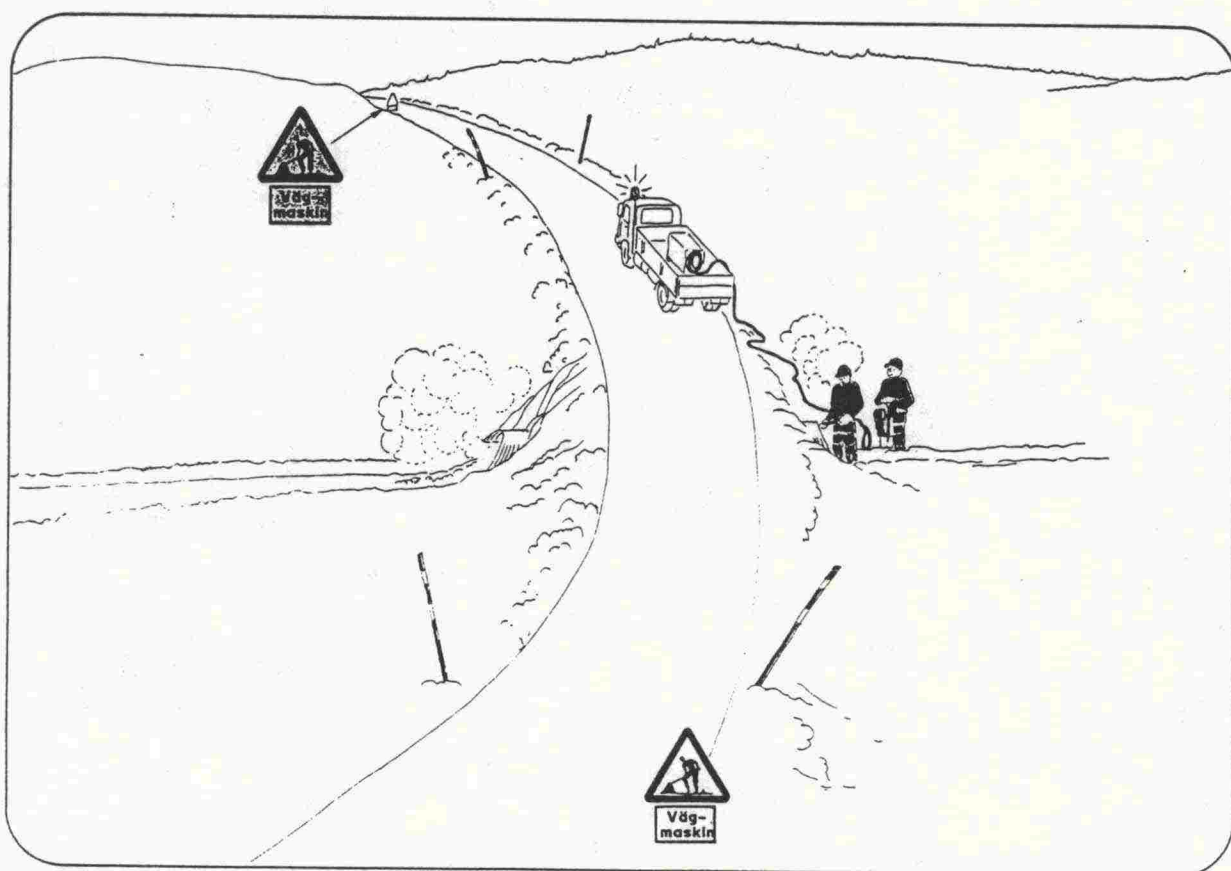
Doknro: 910515
Nidenro: 910691

KUNNOSSAPITOTÖIHIN LIITTYVÄT VAARATEKIJÄT TIE- JA VESIRAKENNUSLAITOKSEN (TVL) HÄMEEN PIIRISSÄ

LOPPURAPORTTI

OSARAPORTTI 10

08.02.1990



VALTION TEKNILLINEN TUTKIMUSKESKUS
Turvallisuustekniikan laboratorio



KUNNOSSAPITOTÖIHIN LIITTYVÄT VAARATEKIJÄT TIE- JA VESIRAKENNUS- LAITOKSEN (TVL) HÄMEEN PIIRISSÄ

LOPPURAPORTTI

OSARAPORTTI 10

TIIIVISTELMÄ

Turvallisuustutkimuksen päätavoitteena oli selvittää kunnossapitotöissä ilmeneviä vaaratekijöitä. Samalla laadittiin korjausehdotuksia, joilla vaaratekijöitä voitiin poistaa. Tutkimuksen tilaajana oli Tie- ja vesirakennuslaitoksen (TVL) Hämeen piiri. Tutkimuksen toteuttajana oli Valtion teknillisen tutkimuskeskuksen (VTT) turvallisuustekniikan laboratorio.

Kunnossapitotöissä aiheuttaa eniten vaaroja ja ongelmia muu liikenne. Tielläliikkujat eivät noudata liikennesääntöjä tai nopeusrajoituksia. Kunnossapitotyöntekijöiden turvallisuutta ei oteta huomioon, vaan työkohde ohitetaan usein liian kovalla nopeudella ja läheltä kunnossapitotyöntekijöitä. Kunnossapitoajoneuvoja ohitetaan vaarallisessa kohdissa tai niille ei anneta tietä. Tielläliikkujat eivät ymmärrä kunnossapitokaluston tekemiä työsuorituksia tai liikkeitä.

Tielaitokselta toivotaan aktiivisempaa tiedottamista muille tielläliikkujille kunnossapitotöistä ja niissä olevista vaaroista sekä ongelmista. Kunnossapitotöistä annettavaa tiedotusta olisi lisättävä valtakunnallisissa sekä paikallisissa tiedotusvälineissä.

TVL:ssa on rakennettu hyvä työnopastussysteemi, mutta työnopastuksen käytännön toteuttamista olisi kehitettävä. Työnopastusongelmat korostuvat silloin, kun joudutaan lähtemään liikkeelle oudolla työkoneella vaikeissa keliolosuhteissa. Lisälaitteiden runsaus vaikeuttaa työnopastusta. Työntekijän

on perehdyttävä useisiin eri töiden lisälaitteisiin. Samaankin työtehtävään käytetyt lisälaitteet voivat olla toiminnoiltaan erilaisia.

Työnopastuksen toteuttaminen olisi liitettävä osaksi työnjohdon tulostavoitteita. Työnopastuksen toteutumisesta olisi pidettävä kirjaa. Tielaitoksessa olisi tehostettava piirikohtaisten opastajien käyttöä. Työnopastuksessa olisi tuotava esille työssä olevia vaaroja ja ongelmia.

Tiemestaripiirien kalusto on kirjavaa. Tielaitos toimii uusien koneiden ja laitteiden testaajana ja tämä osaltaan lisää kaluston kirjavuutta. Työkoneissa olevat hallintalaitteet ovat toiminnoiltaan erilaisia. Hallintalaitteet voivat olla toiminnoiltaan erilaisia saman koneen eri vuosimalleissa.

Kaluston huollossa ja kunnossapidossa voidaan työntekijöille määrätä selvät vastuualueet. Koneiden käyttöä ja huoltoa voidaan helpottaa lyhyillä tarkistuslistoilla, jotka ovat liimattu koneeseen.

Kaluston hallintalaitteet pitäisi olla toiminnoiltaan yhdenmu-
kaisia ja loogisia. Laitteiden säädöt pitäisi olla riittävän yksinkertaisia, jotta varakuljettajat osaavat käyttää niitä.

Työtapaturmia sattuu erityisesti silloin, kun noustaankoneeseen tai poistutaan siitä. Työkoneiden päältä putoamiset ovat yleisiä. Tyypillisiä liikennevahinkoja ovat työkoneella peruuttamiset toisen ajoneuvon päälle. Toinen yleinen liikenneonnettomuustyyppi on jonkun muun ajoneuvon törmäminen työkoneen perään.

SISÄLTÖ

TIIVISTELMÄ	2
1 JOHDANTO	7
1.1 Tutkimuksen tausta	7
1.2 Tutkimuksen tavoitteet	7
1.3 Tutkimuksen tehtävät	7
2 TUTKIMUSMENETELMÄT	10
2.1 Perehtyminen aikaisempiin TVL:ssa tehtyihin turvallisuustutkimuksiin	10
2.2 Kyselytutkimus	11
2.3 Tapaturmatutkimus	12
2.4 Haastattelututkimus ja työnseuranta	12
2.5 Perehtymismatka Ruotsiin ja Norjaan	13
2.6 Potentiaalisten ongelmien analyysi	14
2.7 Liikennevahinkotutkimus	16
2.8 Kirjallisuustutkimus	17
3 KUNNOSSAPITOTÖIDEN TAPATURMAVAARAT	17
3.1 Kunnossapitotöiden vaarallisuus	17
3.2 Tapaturmat eri ikäryhmissä	21
3.3 Tapaturmat eri ammateissa	24
3.4 Tapaturmat eri työkoneilla	26
3.5 Vammat, tapaturman aiheuttajat ja tapaturmatyypit	26
3.6 Tapaturmista aiheutuneet poissaolot	35
3.7 Tapaturmien lukumäärä eri viikonpäivinä ja vuorokauden aikoina	37
3.8 Tiemestaripiirien tapaturmat	40
3.9 Johtopäätöksiä sattuneista tapaturmista	40
3.10 Tapaturmien tutkinnan tehostaminen	42
3.11 Suojainten käytön lisääminen	44

4	TIETYÖMAILLA SATTUNEET LIIKENNEONNETTOMUUDET	45
4.1	Tietyön vaikutus liikenneturvallisuuteen	45
4.2	Tietyömaiden kohdalla sattuneiden liikenne- onnettomuuksien syitä	48
4.3	Liikenteen ohjauksen kehittäminen	48
5	KUNNOSSAPITOTÖISSÄ SATTUNEITA LIIKENNEONNETTOMUUKSIA	52
5.1	Liikenneonnettomuuksien tyypit	52
5.2	Liikenneonnettomuudet eri työkoneilla	52
5.3	Peruuttamisonnettomuuden syntyminen	53
5.4	Kuljettajan ajokokemuksen merkitys onnetto- muuden syntymiseen	54
5.5	Näkyvyyden merkitys onnettomuuden syntymiseen	54
5.6	Kunnossapitotyöntekijöille sattuneita onnetto- muuksia ja vaaratilanteita liikenteessä	54
5.7	Johtopäätöksiä kunnossapitotöissä sattuneista onnettomuuksista	57
6	LIIKENTEEEN AIHEUTTAMAT ONGELMAT	59
6.1	Liikenteen aiheuttaman vaaran merkitys	59
6.2	Tietöiden ongelmat	61
6.3	Työtehtävät, joissa liikenne aiheuttaa eri- tyisiä ongelmia	62
6.4	Päällystöiden ongelmia	63
6.5	Ajonopeudet tietyökohteissa	63
6.6	Haastattelujen ja kyselytutkimuksen mukaan liikenteen aiheuttamat ongelmat kunnossapidossa	64
6.7	Johtopäätöksiä liikenteen aiheuttamista ongelmista	65
7	ONGELMAT LIIKENTEEEN OHJAUKSESSA JA LIIKENTEEEN OHJAUKSEN KEHITTÄMINEN	66
7.1	Liikenteen ohjaamisessa esiintyviä ongelmia	66
7.2	Liikenteen ohjauksen tavoitteet	68
7.3	Liikenteenohjauslaitteiden havaittavuus	68
7.4	Johtopäätöksiä liikenteen ohjaamisesta	69

8	TYÖNOPASTUKSEN ONGELMAT JA KEHITTÄMISNÄKYMÄT	71
8.1	Ongelmat työnopastuksessa	71
8.2	Työnopastuksen kehittäminen	72
8.3	Työturvallisuuskansioiden laatiminen	75
9	TYÖYMPÄRISTÖN ONGELMAT	75
9.1	Kyselytutkimuksessa ilmenneitä ongelmia	75
9.2	Haastatteluissa ilmenneitä ongelmia	77
9.3	Työolojen parantaminen	81
9.4	Työnsuunnittelun ja -johtamisen sekä valvonnan kehittäminen	84
9.5	Työntekijöiden fyysisestä kunnosta huolehtiminen	85
10	KALUSTON ONGELMAT JA KEHITTÄMISIDEAT	92
10.1	Haastatteluissa ja kyselytutkimuksessa ilmenneitä ongelmia	92
10.2	Kunnossapitokaluston käyttöön liittyvät ongelmat työturvallisuuden kannalta	93
10.3	Kaluston käytön tehostaminen	93
10.4	Koneiden suunnittelun parantaminen	94
11	LIITTELUETTELO	96

LÄHDELUETTELO

LIITTEET

1 JOHDANTO

1.1 Tutkimuksen tausta

Turvallisuustutkimuksen tilaajana oli Tie- ja vesirakennuslaitoksen (TVL) Hämeen piiri. Toteuttajana oli Valtion teknillisen tutkimuskeskuksen (VTT) turvallisuustekniikan laboratorio. Tutkimuksen päärahoittajana oli Valtiovarainministeriö.

TVL:n Hämeen piirissä aiheuttavat työtaturmat vuosittain välittömiä kustannuksia noin 140 000 markkaa. Välilliset kustannukset huomioon ottaen lienevät tapaturmista aiheutuneet kustannukset vuosittain yli 500 000 markkaa. Tapaturmien ohella sattuu lukuisia materiaalivahinkoja ja työkatkoja aiheuttavia onnettomuuksia, joiden kustannuksia ei ole tutkittu.

1.2 Tutkimuksen tavoitteet

Tutkimuksen päätavoitteena oli selvittää kunnossapitotöissä ilmeneviä vaaratekijöitä. Samalla laadittiin korjausehdotuksia, joilla voitiin vaaratekijöitä poistaa.

Muina tavoitteina oli parantaa työntekijöiden ammattitaitoa ja lisätä tietämystä turvallisista työtavoista. Tutkimuksen toivottiin antavan kehitysideoita tielaitoksessa laadittavaan työnopastuskortistoon (TOP-kortistoon). Tavoitteena oli laatia esityksiä jatkotutkimuksia varten, varsinkin tapaturminen tutkinnasta ja tilastoinnista.

1.3 Tutkimuksen tehtävät

Tutkimuksen keskittyi kunnossapitotöissä oleviin vaaratekijöihin ja ongelmallisiin työtehtäviin. Tutkimus rajattiin alkuvaiheessa koskemaan kolmea keskeistä kunnossapidon osa-aluetta (taulukko 1).

Taulukko 1. Tutkimuksen osa-alueet

1. Talvikunnossapito

1.1 Lumen poisto

- liikenteen aiheuttamat vaarat työntekijöille
- työn aiheuttamat ongelmat muille tielläliikkuville
- työn vaarat (esim. vaarat koneiden ja laitteiden asennuksessa)

1.2 Liukkauden torjunta

- liikenteen aiheuttamat vaarat työntekijöille
- työn aiheuttamat ongelmat muille tielläliikkuville
- työn vaarat

2. Kesäkunnossapito

2.1 Paikkaustyöt

- liikenteen aiheuttamat vaarat työntekijöille

2.2 Siltojen hoito ja kunnostus

- liikenteen aiheuttamat vaarat työntekijöille
- työn aiheuttamat ongelmat muille tiellä liikkuville
- työn aiheuttamat onnettomuudet muille tielläliikkuville
- työn vaarat

3. Tien keskilinjan läheisyydessä tehtävät kunnossapitotoimet

3.1 Ajoratamerkintätyöt

- liikenteen aiheuttamat vaarat työntekijöille
- työn vaarat (esim. terveydelle vaaralliset aineet)

3.2 Mittaustyöt

- liikenteen aiheuttamat vaarat työntekijöille

Tarkempaan tarkasteluun otettiin mukaan tutkimuksen aikana esiintulleita muita vaarallisia ja ongelmallisia työvaiheita. Näitä työvaiheita olivat:

- rummun ja lumivallin sulatus
- liikennemerkkien hoitotyöt
- soran ja murskeen kuormaus
- rumpujen teko
- nostot
- paja- ja korjaustyöt
- harjaustyöt
- yksintyöskentely
- varatyöt

Simo Sauni

tutkija

VTT, turvallisuustekniikan laboratorio

2 TUTKIMUSMENETELMÄT

2.1 Perehtyminen aikaisempiin TVL:ssa tehtyihin turvallisuus-tutkimuksiin

TVL:n Hämeen piirin työsuojelutoimikunta käsitteli kokouksessaan 31.03.1988 Valtiovarainministeriölle lähetettyä tutkimussuunnitelmaa. Piiritoimikunnan antamassa lausunnossa todettiin seuraavaa: "Tutkimuksen suorittajan tulee selvittää aikaisemmat TVH:n ja Työterveyslaitoksen tekemät perusselvitykset. Ne tulee ottaa huomioon ja hyödyntää tutkimuksessa."

Piiritoimikunnan kannanoton mukaisesti tutustuttiin Toivo Niskasen tekemään tutkimukseen "Tapaturmavaarat, turvallisuusilmapiiri ja tapaturmantorjunnan edistäminen Tie- ja vesirakennuslaitoksessa". Niskasen tutkimuksesta laadittiin lyhyt muistio. Tutkimuksen johtoryhmä päätti julkaista muistion tutkimuksen osaraporttina "Tiivistelmä Toivo Niskasen tutkimuksesta Tapaturmavaarat, turvallisuusilmapiiri ja tapaturmantorjunnan edistäminen Tie- ja vesirakennuslaitoksessa".

Niskasen tutkimuksen tavoitteena oli selvittää työntekijöiden ja esimiesten mielipiteitä työturvallisuudesta, tapaturmientorjunnasta, työyhteisön ilmapiiristä sekä työn kuormitustekijöistä.

Tapaturmavaaroja tutkittiin tapaturma- sekä turvallisuusanalyysien avulla.

Niskasen tutkimuksessa tehtiin kyselytutkimus kunnossapidossa, rakennustoimialalla ja keskuskorjaamoissa. Kyselytutkimus tehtiin Hämeen, Lapin, Pohjois-Karjalan, Turun ja Uudenmaan piireissä. Toinen kyselytutkimus tehtiin kunnossapitotoimialalla Hämeen ja Uudenmaan piireissä. Tapaturma-analyysin avulla analysoitiin vuoden 1984 tapaturmaselostukset, joita oli 764 kappaletta. Turvallisuusanalyysijä tehtiin kunnossapidossa sekä sillanrakennustyömailla. Haastatteluilla täydennettiin

kyselytutkimuksia ja koottiin yksityiskohtaisempaa tietoa. Haastatteluja tehtiin Pohjois-Karjalan, Lapin ja Turun piireissä.

2.2 Kyselytutkimus

Tutkimuksen aikana tehtiin kirjallinen kysely TVL:n Hämeen piirin tiemestaripiirien työkoneiden kuljettajille. Kyselyt pidettiin neljällä paikkakunnalla Asikkalassa, Forssassa, Orivedellä ja Valkeakoskella koneiden kuljettajien koulutus-tilaisuuksissa helmikuussa 1989.

Kyselylomakkeen avulla kyseltiin työnjohdon ja työntekijöiden mielipiteitä kunnossapitotöiden vaaroista ja ongelmista. Lomakkeessa (liite 1) kysyttiin tarkemmin muun liikenteen, työkoneiden ja laitteiden, tiettyjen työtehtävien, kulkuteiden, työn raskauden, kiireen sekä työnteossa sattuvien virheiden aiheuttamia ongelmia ja vaaroja. Vastaajia pyydettiin laittamaan edellämainitut vaaroja ja ongelmia aiheuttavat tekijät vaikeusjärjestykseen. Lomakkeessa tiedusteltiin minkälaisia tapaturmia, onnettomuuksia tai vaaratilanteita oli sattunut vastaajalle tai hänen työtovereilleen.

Työntekijöiden vastauksia saatiin 271 kappaletta ja vastausprosentti oli 67. Työnjohdon vastauksia saatiin 31 kappaletta ja vastausprosentti oli 45. Muita vastauksia saatiin 11 kappaletta. Nämä vastaukset olivat peräisin tilaisuuksissa olleilta yksityisiltä kuorma-autoilijoilta ja poliiseilta.

Kyselyssä esiintulleet ongelmakohdat käytiin läpi asiantuntijatyöryhmässä. Työryhmän kommentit kirjattiin haastattelututkimuksesta laadittuun osaraporttiin "Kyselytutkimuksen 1989 yhteenveto".

2.3 Tapaturmatutkimus

Tapaturmatutkimuksessa oli aineistona TVL:n Hämeen piirissä sattuneet työtapaturmat vuosina 1978-88. Analysoituja tapaturmia oli noin 750 kappaletta.

Työtapaturmia oli sattunut vuodessa noin 70-80 kappaletta, joista oli sattunut noin puolet tiemestaripiireissä. Yksittäisessä tiemestaripiirissä oli työtapaturmia sattunut 1-4 kappaletta vuosittain.

TVL:n Hämeen piirissä on tapaturmatiedot tallennettu ATK:lle, mikä helpotti tapaturmien analysointia. Tilastoista selvitetiin yleisimmät tapaturmatyypit, tapaturman aiheuttajat sekä vamman lajit ja sijainnit. Lisäksi selvitettiin tapaturmat ammattiryhmittäin, viikonpäivittäin ja kellonajoittain.

Tapaturmatutkimuksen tulokset julkaistiin turvallisuustutkimuksen osaraporttina "Tapaturmatutkimuksen yhteenveto".

2.4 Haastattelututkimus ja työnseuranta

Haastattelujen ja työnseurannan avulla etsittiin kunnossapitotöissä olevia vaaroja ja ongelmia. Työnseurannassa tutkittiin tärkeimpiä ja ongelmallisimpia kunnossapitotöitä. Seurantaa tehtiin erilaisissa olosuhteissa ja työntekijöiden mukaan lähdettiin kunnossapitotöihin myös illalla ja yöllä.

Tutkimuksen aikana selvitettiin tarkemmin seuraavien työtehtävien vaaroja ja ongelmia:

- ajoratamaalaustyöt
- paikkaustyöt
- liukkaudentorjunta
- lumen poisto
- siltojen hoito ja kunnostus
- mittaustyöt

- rummun ja lumivallin sulatus
- liikennemerkkien hoitotyöt
- soran ja murskeen kuormaus
- rumpujen teko
- nostot
- paja- ja korjaustyöt
- harjaustyöt
- yksintyöskentely
- varatyöt

Kunnossapidon ongelmia ja vaaroja kyseltiin 28 työntekijältä ja 13 työnjohtoon tai keskijohtoon kuuluvalta henkilöltä. Haastatteluja ja työnseurantaa tehtiin Hämeenlinnan, Kangasalan, Kurun sekä Pirkkalan tiemestaripiireissä. Lisäksi tutkittiin keskitetyn kunnossapidon tehtäviä kuten ajoratamalaustöitä ja sillan korjauksia.

Haastattelujen ja työnseurannan tuloksia käytiin läpi kahdessa eri työryhmässä. Työryhmien kommentit kirjattiin haastattelusta ja työnseurannasta laadittuun osaraporttiin "Haastattelut ja työnseuranta tiemestaripiireissä".

2.5 Perehtymismatka Ruotsiin ja Norjaan

Matkan tarkoituksena oli tutustua työturvallisuustoimiin kunnossapidossa:

- muun liikenteen ohjaus kunnossapitotöissä
- muun liikenteen erottaminen kunnossapitotyöntekijöistä
- työntekijöiden suojaaminen (esim. suojavaatetus ja henkilökohtaiset suojaimet)
- tapaturmientorjunta
- tapaturmien ja vaaratilanteiden tutkiminen sekä tilastointi
- työnopastus ja -valvonta
- turvallisuusohjeet ja -koulutus

Matkan aikana tutustuttiin turvallisuusratkaisuihin erilaisissa työkohteissa ja tukikohdissa:

- paikkaustöissä
- siltojen hoidossa ja kunnostuksessa
- ajoratamerkintätöissä
- reunapaalujen vaihdossa
- päällystystöissä päällystysasemalla sekä -työmaalla
- tiemestaripiirien tukikohdissa
- korjaamoilla

Matkalla kerättiin tietoja tehdyistä ja vireillä olevista kunnossapitotöihin liittyvistä turvallisuustutkimuksista.

Matkan isäntinä olivat Ruotsin ja Norjan tielaitosten sekä Bygghälsanin edustajat. Ruotsin tielaitoksen toimintaan tutustuttiin Tukholman, Karlstadin, Östersundin sekä Sundsvallin alueella. Norjan tielaitokseen tutustuttiin Oslossa, Opplandissa ja Sor-Trondelagissa. Bygghälsanin toimintaan perehdyttiin Tukholmassa.

Matkan tuloksista laadittiin tutkimuksen osaraportti "Matkaker-tomus Ruotsin ja Norjan matkasta". Matkan aikana kuvattiin videomateriaalia matkavideon tekemistä varten.

2.6 Potentiaalisten ongelmien analyysi

Turvallisuustutkimuksen osana tehtiin potentiaalisten ongelmien analyysi Kangasalan tiemestaripiirissä. Analyysia varten perustettiin työryhmä, jossa oli mukana tiemestaripiirin työntekijöitä ja työnjohtoa sekä TVL:n Hämeen piirikonttorin ja VTT:n edustajat. Työryhmä piti kaksi puolen päivän pituista analyysikokousta. Potentiaalisten ongelmien analyysistä laadittiin tutkimuksen osaraportti "Potentiaalisten ongelmien analyysi Kangasalan tiemestaripiirissä".

Potentiaalisten ongelmien analyysissä kirjattiin 108 ongelmaa. Kirjatut ongelmat olivat hyvin eritasoisia. Osa ongelmista käsitteli yleisellä tasolla tiemestaripiirien asemaa, rahoitus- ja resurssikysymyksiä sekä työn organisointia. Osa ongelmista liittyi varsinaisiin kunnossapitotöihin ja siinä esiintyviin vaaroihin.

Ongelmia löytyi seuraavilta osa-alueilta:

- risteysalueilla työskentelyn aiheuttamat onnettomuusvaarat
- liikenneonnettomuudet tiellä liikuttaessa
- muiden tienkäyttäjien onnettomuusriski kunnossapitotöiden johdosta
- hallintalaitteiden käytön ongelmat
- lisälaitteiden asennuksessa olevat tapaturmariskit
- koneiden käytössä olevat tapaturmavaarat ja terveydelliset haitat
- koneiden rikkoutuminen työn aikana
- korjaus- ja huoltotöissä olevat tapaturmavaarat
- tapaturmavaarat työkoneisiin noustessa ja niistä poistullessa
- sorakuoppien luiskien putoaminen työkoneiden päälle

Analyysissä löydettiin ongelmia seuraavissa työtehtävissä:

- lumen poistossa
- liukkaudentorjunnassa
- liikennemerkkien hoitotyössä
- työkoneiden pesussa
- työskentelyssä sorakuopilla
- syväsuolauksessa
- paikkaustyössä

Ongelmien tarkastelussa todettiin joidenkin ongelmien olevan sellaisia, joihin ei voida tielaitoksen piiritasolla vaikuttaa. Ongelmien tarkastelussa löytyi yksityiskohtaisia toimenpide- ja parannusehdotuksia (liite 2).

2.7 Liikennevahinkotutkimus

Tutkimuksen aikana selvitettiin TVL:n Hämeen piirissä ajoneuvoille sattuneet liikennevahingot vahinkoilmoituslomakkeista saatujen tietojen perusteella vuosien 1984-88 ajalta. Kunnossapitoajoneuvoille oli sattunut vuosittain keskimäärin kaksikymmentä liikenneonnettomuutta. Vahinkoilmoituslomakkeiden perusteella sattui vuosina 1984-88 yhteensä 112 liikenneonnettomuutta, joissa oli osallisena TVL:n ajoneuvo.

Tielaitoksen ajoneuvoista oli ollut liikenneonnettomuuksissa yleisemmin mukana kuorma-auto. Yleisin liikenneonnettomuustyyppi on ollut peruuttaminen toisen ajoneuvon päälle.

Liikenneonnettomuuksista saatiin tietoja haastattelemalla TVL:n Hämeen piirin henkilökuntaa.

Tietyökohteissa ja kunnossapitotöissä sattuneista liikenneonnettomuuksista kerättiin tietoja sanomalehtien onnettomuus uutisista sekä liikennevahinkojen tutkijalautakuntien lausunnoista onnettomuuksista, jotka olivat sattuneet Hämeen läänin alueella. Liikennevahingoista saatiin tietoja tutkimalla TVL:n Hämeen piirin työtapaturmia vuosilta 1978-88. Tapaturmatilastoista löytyi 36 työtapaturmaa, joissa oli tapaturmatyyppinä liikenneonnettomuus. Näihin tapaturmiin ei otettu mukaan työmatkoilla sattuneita liikenneonnettomuuksia.

Osaraportissa "Onnettomuudet ja liikennevahingot kunnossapitotöissä" on selvitetty tarkemmin liikenneonnettomuuksien tutkimisessa saadut tiedot.

2.8 Kirjallisuustutkimus

Kirjallisuustutkimuksessaa selviteltiin kotimaisia ja kansainvälisiä kunnossapidon työturvallisuuteen liittyviä tutkimuksia. Pohjoismaisissa tutkimuksissa käsitellään kunnossapidon turvallisuutta kunnossapitotyöntekijöiden kannalta. Yhdysvalloissa tehdyt tutkimukset käsittelevät lähinnä kunnossapitotyömaiden vaikutusta liikenneturvallisuuteen. Yhteisenä tekijänä on eri tutkimuksille liikenteen ohjauksen kehittäminen, jonka avulla voidaan työmaiden turvallisuustasoa parantaa.

Teiden kunnossapitoa on tutkimuksissa käsitelty lähinnä liikenneturvallisuuden kannalta. Työntekijöiden turvallisuuden kannalta on tutkittu liikenteen aiheuttamien ongelmien torjuntaa, työntekijöiden suojavaatetusta ja käytössä olevaa kalustoa.

Kirjallisuustutkimuksen tuloksista laadittiin turvallisuustutkimuksen osaraportti " Kirjallisuustutkimus".

3 KUNNOSSAPITOTÖIDEN TAPATURMAVAARAT

3.1 Kunnossapitotöiden vaarallisuus

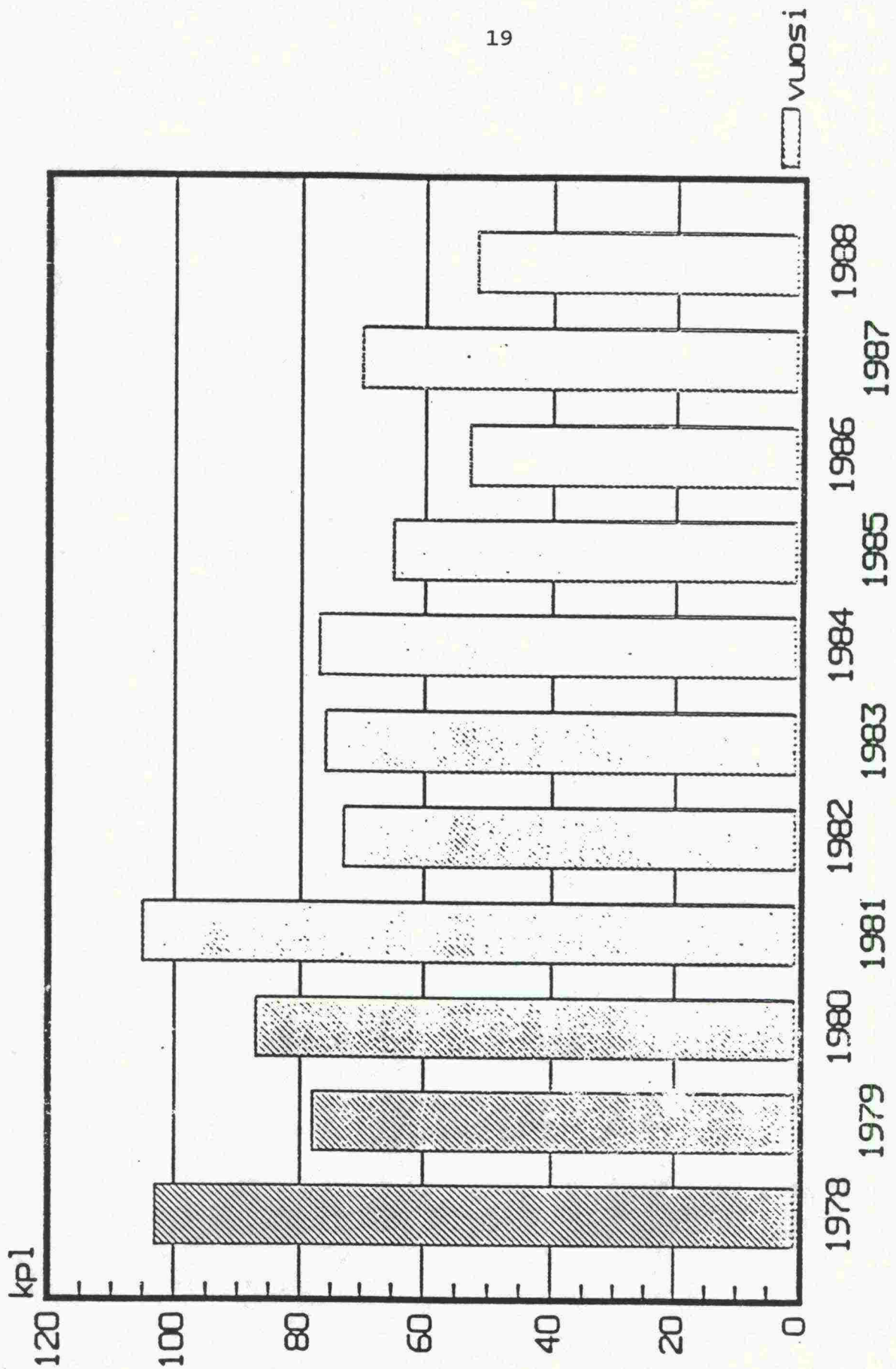
Yhdysvalloissa on todettu tietyömaiden työntekijöille sattuvan 1,7 kertaa enemmän sekä katu- ja kunnossapitotyöntekijöille viisi kertaa enemmän työtapaturmia kuin teollisuustyöntekijöille keskimäärin.

TVL:ssa sattui vuonna 1986 745 työtapaturmaa. Niistä aiheutui välittömiä kustannuksia 1.513.000 markkaa. Tapaturmasuhde (tapaturmien lukumäärä/100 henkilöä) oli 5,6 ja tapaturmataajuus (tapaturmien lukumäärä/miljoona työtuntia) oli 29. Vastaavat lukuarvot olivat koko maan maa- ja vesirakentamisessa keskimäärin 8,2 ja 45.

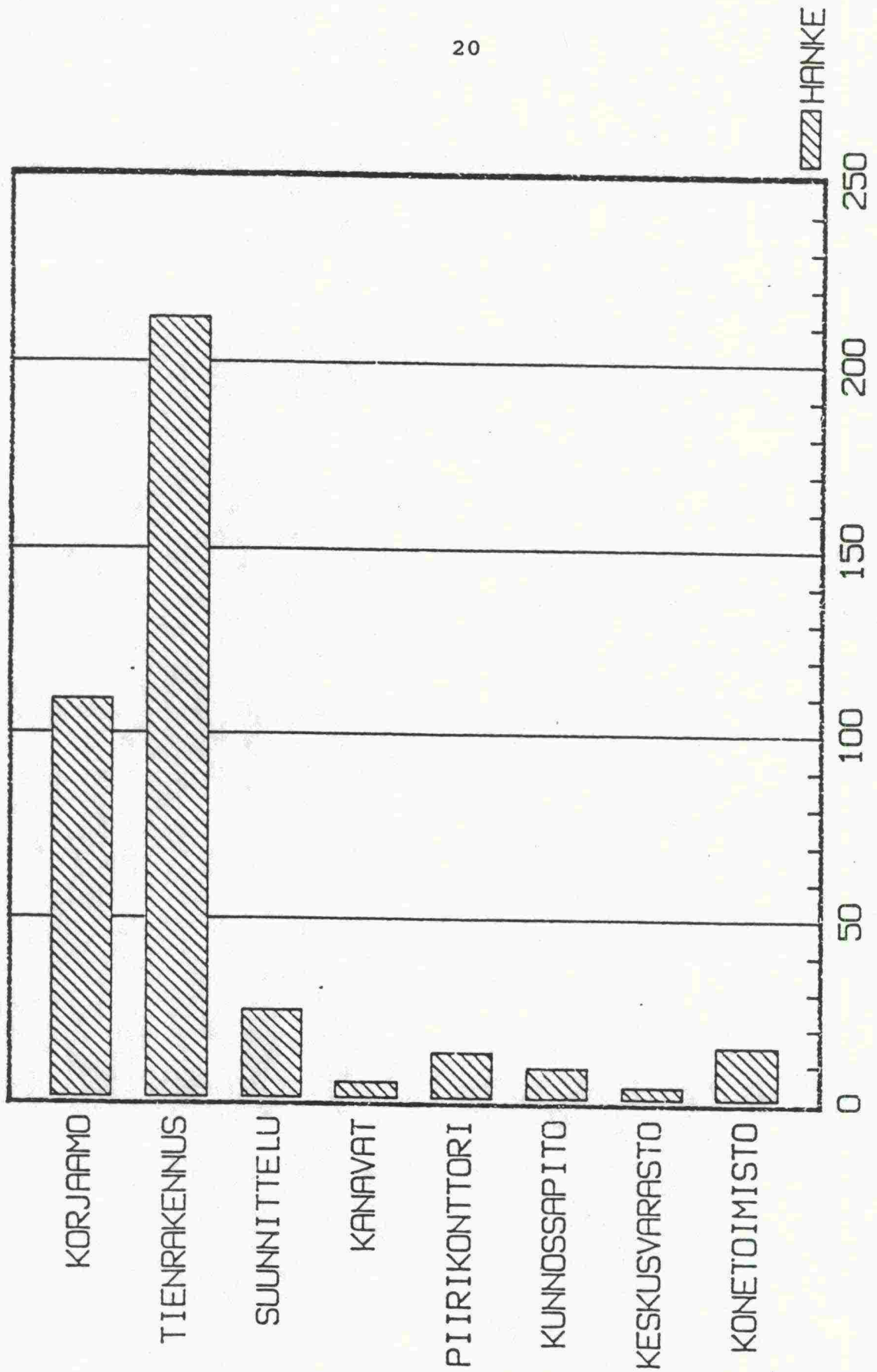
TVL:n Hämeen piirissä sattui vuonna 1986 39 työtapaturmaa ja 4 työmatkatapaturmaa. Tapaturmasuhde oli tällöin 3,4 ja tapaturmataajuus oli 18,9.

TVL:n Hämeen piirissä on sattunut vuosittain noin 70-80 työtapaturmaa (kuva 1). Vuosina 1978 ja 1981 on työtapaturmia sattunut yli 100 kappaletta. Näiden kahden vuoden normaalia suuremmat tapaturmaluvut johtunevat osaltaan siitä, että tällöin tehtiin normaalia enemmän työllisyystöitä. Hankkeilla on sattunut vuosina 1978-87 eniten työtapaturmia tienrakennuksessa ja korjaamoilla (kuva 2).

TVL:ssa sattui vuonna 1984 764 tapaturmaa. Teiden kunnossapidossa sattui 285 tapaturmaa (38 % tapaturmista), tienrakennuksessa 237 (31 %), sillanrakennuksessa 54 (7 %), kanavilla 15 (2 %), korjaamoilla 93 (12 % tapaturmista) ja muualla 80 (10 %).



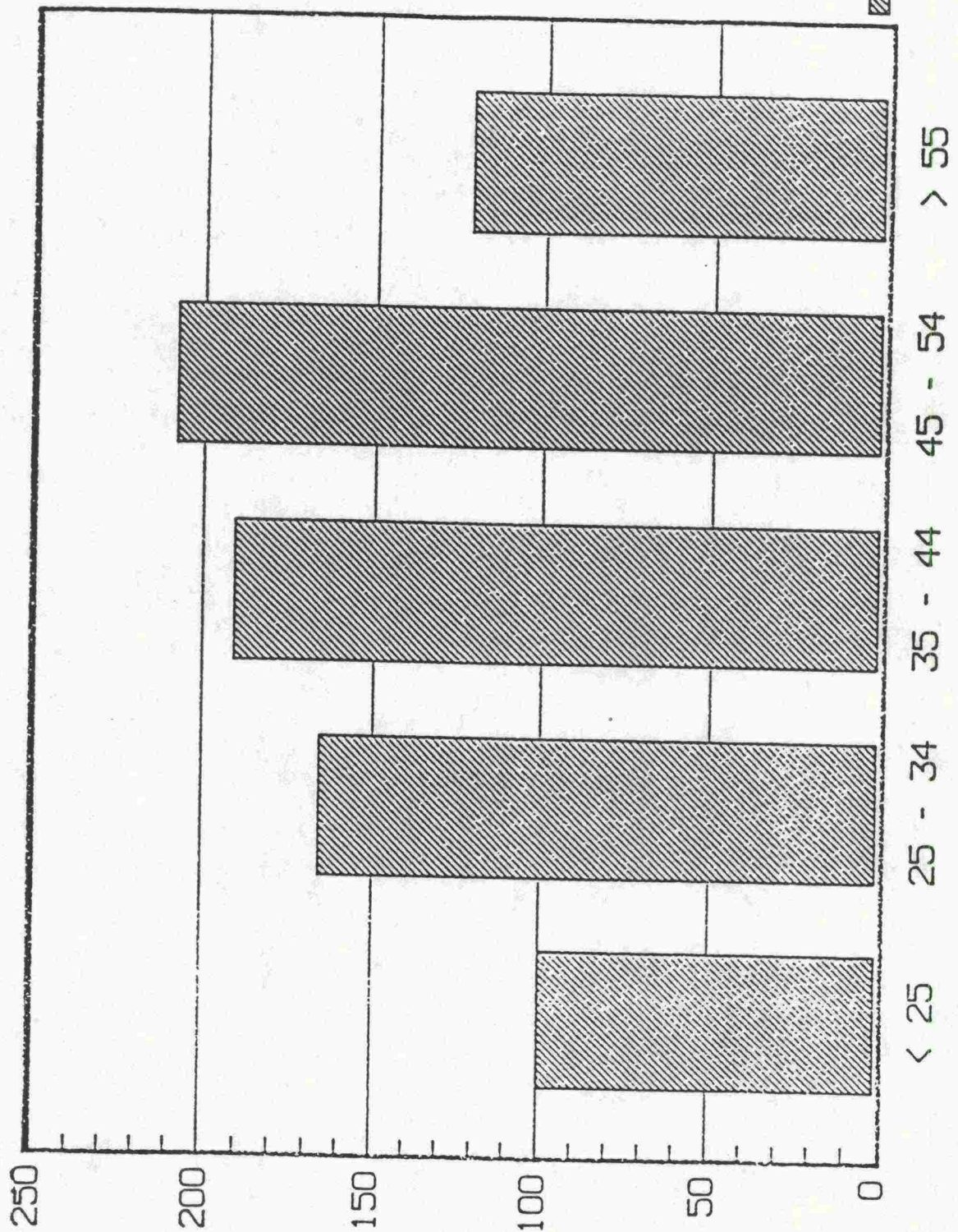
Kuva 1. Työtapaturmat vv. 1978 - 1988 TVL:n Hämeen piirissä.



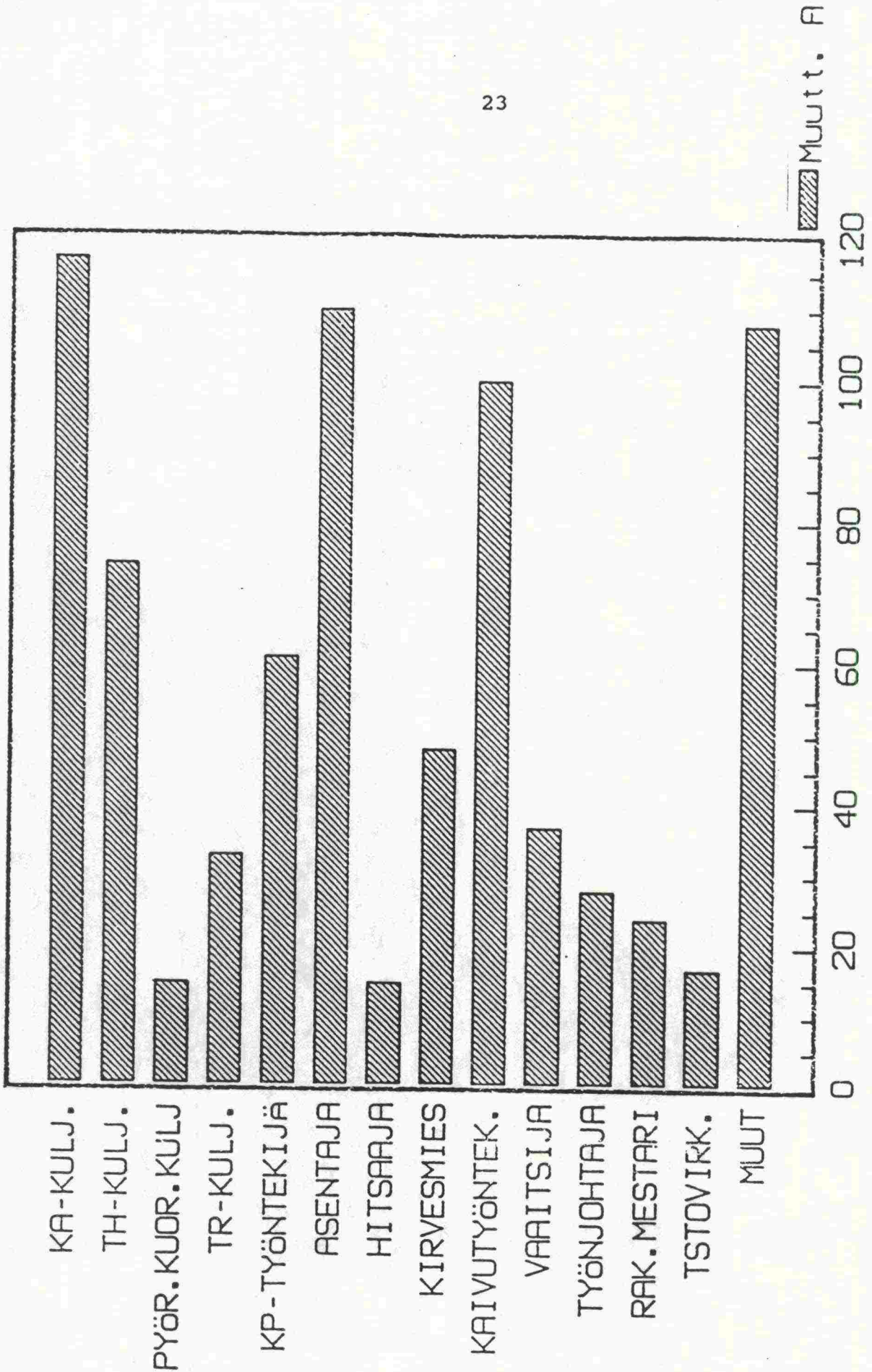
Kuva 2. Hankkeiden työtapaturmat TVL:n Hämeen piirissä vv. 1978 - 1987 (ei tm-piirejä).

3.2 Tapaturmat eri ikäryhmissä

Määrällisesti eniten on työtapaturmia sattunut vuosina 1978-87 45-54 vuotiaille työntekijöille ja vähiten alle 25 vuotiaille (kuva 3). Kun sattuneiden tapaturmien lukumäärä suhteutetaan eri ikäryhmissä olevien työntekijöiden lukumäärään, niin tilanne muuttuu päinvastaiseksi. Alle 25 vuotiaille työntekijöille sattuu tapaturmia 2.5 kertaa useammin kuin 35-44 vuotiaille. Vielä 25-34 vuotiaille työntekijöille sattuu tapaturmia 1.5 kertaa enemmän kuin 35-44 vuotiaille. Yli 45 vuotiaille työntekijöille sattuu suhteellisesti yhtä paljon tapaturmia kuin 35-44 vuotiaille.



Kuva 3. Työtaturmien jakautuminen ikäryhmittäin TVL:n Hämeen piirissä vv. 1978 - 1987.



Kuva 4. Työtapaturmat ammattiryhmittäin TVL:n Hämeen piirissä vv- 1978 - 1987.

Ikääntyminen ei näytä lisäävän tapaturma-alttiutta. Nuorten työntekijöiden tapaturmaherkkyyteen voivat olla syynä muita ikäryhmiä vähäisempi ammattitaito ja työkokemus. Nuorten työntekijöiden työnopastusta ja -valvontaa olisi tehostettava.

3.3 Tapaturmat eri ammasteissa

TVL:n Hämeen piirissä on määrällisesti eniten työtapaturmia sattunut vuosina 1978-87 (kuva 4) kuorma-auton kuljettajille (115 tapaturmaa), asentajille (110 tapaturmaa) sekä kaivutyöntekijöille (100 tapaturmaa).

Tapaturmien lukumäärien suhteuttaminen eri ammattiryhmien työntekijämääriin ei ollut mahdollista TVL:n Hämeen piirissä, koska tilastoista ei saatu näitä tietoja. Monitoimisuus aiheuttaa tilastojen tulkinnessa vaikeuksia, koska kuorma-auton kuljettaja on voinut ajaa jotain muuta työkonetta tapaturman sattuessa.

Kuorma-auton kuljettajille on sattunut tapaturmia seuraavanlaisissa työvaiheissa:

- työkoneeseen nouseminen ja työkoneesta poistuminen
- työskentely kuorma-auton lavalla, työkoneen tai -laitteen päällä (tapaturmat ovat usein putoamisia)
- kuormien teko ja purkaminen
- työskentely kuorma-auton lavan perälaudan kanssa
- työskentely liikenteessä

Tiehöylän kuljettajille on sattunut tapaturmia seuraavanlaisissa työvaiheissa:

- tiehöylän terän vaihto
- tiehöylään nouseminen ja tiehöylästä poistuminen (tiehöylästä poistumisessa on sattunut useita tapaturmia)
- työskentely liikenteessä

Asentajille on sattunut tapaturmia seuraavanlaisissa työvaiheissa:

- korjaustyö
- työskentely työkoneen tai -laitteen päällä (tapaturmat ovat usein putoamisia)
- nostotyö
- työkoneen pesu

TVL:n vuoden 1984 tapaturmat jakaantuivat seuraaville ammattiryhmille:

- tienrakennus-, maanrakennus- ja kaivutyöntekijä	19 %
- asentaja	12 %
- kunnossapitotyöntekijä	12 %
- kuorma-auton kuljettaja	9 %
- tiehöylän kuljettaja	7 %
- kirvesmies	7 %
- mittaustyöntekijä ja vaaitsija	5 %
- esimies	5 %
- varakuljettaja	4 %
- pyöräkuormaajan kuljettaja	1 %
- panostaja-räjäyttäjä	1 %
- kanavatyöntekijä	1 %

Kun lasketaan tapaturmien lukumäärä suhteutettuna eri ammattiryhmien työntekijämäärään, saadaan eri ammattiryhmien tapaturmasuhde (työtapaturmat/100 vuosityöntekijää).

TVL:ssa oli vuonna 1984 tapaturmasuhde yli 13 seuraavissa ammateissa:

- tienrakennus-, maanrakennus- ja kaivutyöntekijä
- asentaja
- kirvesmies
- kanavatyöntekijä

Tapaturmasuhde oli 5-9 seuraavissa ammateissa:

- kuorma-auton kuljettaja

- tiehöylän kuljettaja
- varakuljettaja
- pyöräkuormaaajan kuljettaja
- mittaustyöntekijä
- panostaja-räjäyttäjä

3.4 Tapaturmat eri työkoneilla

Eri ammattiryhmien tapaturmien ohella tutkittiin työtapaturmia, joiden aiheuttajana oli joku työkone. Kuorma-auto oli TVL:n Hämeen piirissä vuosina 1978-87 aiheuttajana 108 tapaturmassa. Tiehöylä oli aiheuttajana 45 tapaturmassa.

Tyypillisiä tapaturmakuvauksia, joissa oli tapaturman aiheuttajana kuorma-auto, olivat seuraavanlaiset:

- poistuminen kuorma-auton ohjaamosta (18 tapaturmaa)
- hyppääminen, liukastuminen tai putoaminen kuorma-auton lavalta (12 tapaturmaa)
- työskentely lavan perälaudan kanssa (11 tapaturmaa)
- kuorma-auton ojaanajo (5 tapaturmaa)

Tyypillisiä tapaturmakuvauksia, joissa oli tapaturman aiheuttajana tiehöylä, olivat:

- tiehöylän terän vaihto- ja korjaustyöt (9 tapaturmaa)
- poistuminen tiehöylästä (6 tapaturmaa)
- putoaminen tiehöylästä (5 tapaturmaa)

3.5 Vammat, tapaturman aiheuttajat ja tapaturmatyypit

TVL:n vuoden 1984 työtapaturmien perusteella oli kuorma-auton kuljettajilla, asentajilla ja tiehöylän kuljettajilla yleisin vamman laji ruhje (taulukko 2). Tiehöylän kuljettajilla oli äkillisen työliikkeen aiheuttamia tapaturmia 26 %, iskeytymisiä 23 % ja kaatumisia 21 %. Vastaavat luvut olivat kuorma-auton kuljettajilla 19 %, 16 % ja 18 % (taulukko 3).

Taulukko 2. Tapaturmat ammatin ja vamman lajin mukaan, lukumäärä. Suluissa olevat lukuarvot ilmaisevat %-osuudet tapaturmista ammatin kohdalla. (TVL:n tapaturmat vuonna 1984)

vamman laji	Murtuma	Nyrjäh- dys, Venähdys	Viilto tai leikkaus	Ruhje	Naulan pisto	Roska silmään	Muut	Ei ilmene	Yhteen- sä	%
ammatti										
kunnossapitotyöntekijä	4(4)	21(23)	19(21)	36(40)	5(6)	2(2)	3(3)	0(0)	90	12
kuorma-auton kuljettaja	3(4)	24(36)	2(3)	29(43)	0(0)	6(9)	2(2)	1(2)	67	9
tiehöyläkuljettaja	4(8)	12(23)	3(6)	28(53)	0(0)	3(6)	3(6)	0(0)	53	7
traktorinkuljettaja	3(13)	8(33)	3(13)	10(42)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	24	3
pyöräkuormaaajan kulj.	1(10)	6(60)	0	2(20)	0(0)	1(10)	0(0)	0(0)	10	1
varakuljettaja	0(0)	3(12)	2(8)	14(54)	0(0)	3(12)	3(12)	1(4)	26	3
asentaja	2(2)	19(21)	20(22)	29(32)	0	12(13)	9(10)	1(1)	92	12
tie- ja maarakennustyöntekijä	7(5)	34(23)	22(15)	64(44)	6(4)	5(3)	7(4)	1(1)	146	19
kirvesmies	2(4)	13(25)	10(20)	18(35)	1(2)	3(6)	4(8)	0(0)	51	7
mittaustyöntekijä	3(8)	18(46)	2(5)	12(31)	2(5)	0(0)	2(5)	0(0)	39	5
esimiehet	0(0)	17(49)	4(11)	10(29)	0(0)	1(3)	0(0)	3(9)	35	5
toimistohenkilöstö	2(11)	8(44)	0(0)	4(22)	0(0)	0(0)	3(17)	1(5)	18	2
muut	10(9)	38(34)	15(13)	40(35)	1(1)	6(5)	2(2)	1(1)	113	15
yhteensä	41	221	102	296	15	42	38	9	764	100
%	5	29	13	39	2	6	5		100	4

Taulukko 3. Tapaturmat ammatin ja tapaturmatyyppin mukaan, lukumäärä. Suluissa olevat lukuarvot ilmaisevat %-osuudet tapaturmista ammatin kohdalla.

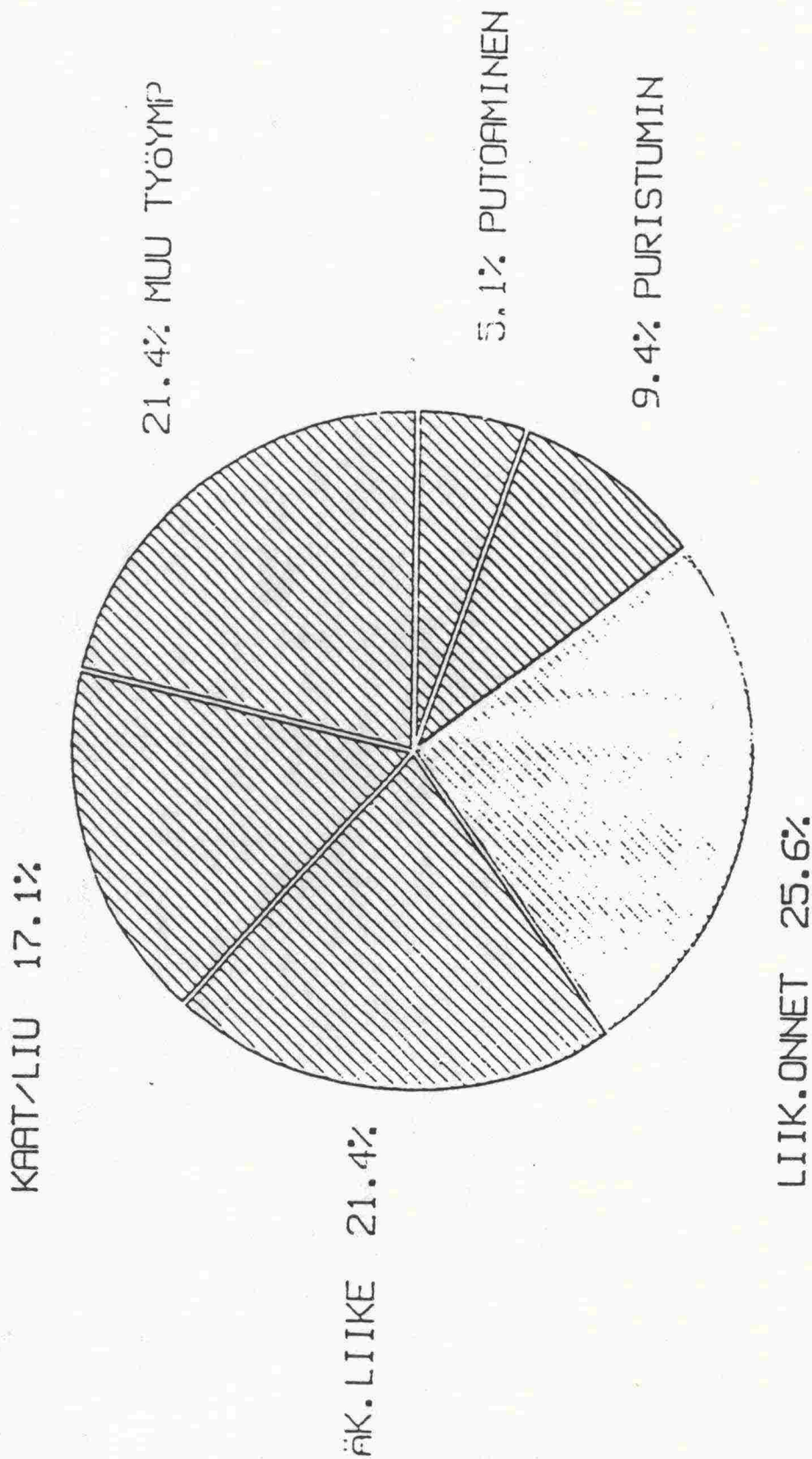
tapaturmatyyppi	Putoa- minen	Kaatu- minen	Putoava esine	Iskeyty- minen	Äkki- liike	Käsityö- kalu: iskeyty- minen tai puristu- minen	Käsityö- kalu: viilto tai pisto	Käsityö- kalu: sirun osuminen	Sirun tai vastaa- van osuminen	Viilto tai pisto	Muut	Vahin- goittu- minen liiken- neon- netto- muu- dessa	Yh- teensä %
ammatti													
kunnossapitotyöntekijä	2(2)	11(12)	16(18)	13(14)	13(14)	5(6)	15(5)	1(1)	1(1)	9(10)	1(1)	4(4)	90 12
kuorma-auton kuljettaja	5(7)	12(18)	7(10)	11(16)	13(19)	4(6)	2(3)	3(4)	4(6)	0(0)	1(1)	5(7)	67 9
tiehöyläkuljettaja	2(4)	11(21)	3(6)	12(23)	14(26)	2(4)	2(4)	1(2)	2(4)	0(0)	1(2)	3(6)	53 7
traktorinkuljettaja	2(8)	8(33)	2(8)	3(13)	4(17)	0(0)	1(4)	1(4)	0(0)	1(4)	0(0)	2(8)	24 3
pyöräkuormaaajan kulj.	1(10)	1(10)	1(10)	1(10)	3(30)	0(0)	0(0)	1(10)	0(0)	0(0)	0(0)	2(20)	10 1
varakuljettaja	2(8)	7(27)	3(12)	4(15)	2(8)	1(4)	0(0)	2(8)	1(4)	0(0)	3(12)	1(4)	26 3
asentaja	6(7)	7(8)	8(9)	15(16)	14(15)	6(7)	8(9)	9(10)	5(6)	3(3)	10(11)	1(1)	92 12
tie- ja maarakenn.t.tek.	10(7)	26(18)	16(11)	20(14)	24(16)	11(8)	15(10)	4(3)	2(11)	11(8)	6(4)	1(1)	146 19
kirvesmies	5(10)	13(25)	4(8)	9(18)	7(14)	0(0)	4(8)	2(4)	1(2)	4(8)	2(4)	0(0)	51 7
mittaustyöntekijä	2(5)	17(44)	0(0)	6(15)	6(15)	0(0)	2(5)	0(0)	0(0)	4(8)	2(5)	0(0)	39 5
esimiehet	2(6)	17(49)	2(6)	4(11)	6(17)	0(0)	1(3)	0(0)	1(3)	2(6)	0(0)	0(0)	35 5
toimistohenkilöstö	2(11)	9(50)	0(0)	2(11)	2(11)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	3(17)	0(0)	18 2
muut	7(5)	33(25)	13(10)	15(15)	15(12)	8(6)	8(6)	3(4)	4(3)	3(2)	3(2)	1(1)	113 15
yhteensä	48	172	75	115	123	37	57	27	21	37	32	20	764 100
%	6	23	10	15	16	5	7	4	3	5	4	3	

Hämeen piirissä sattuneet tapaturmat vuosilta 1978-87 jaoteltiin tapaturmatyyppin mukaan (kuva 5). Yleisin tapaturmatyyppi oli liikenneonnettomuus (25,6 %), mikä kertoo liikenteen ja oman liikkumisen aiheuttamista vaaroista ja ongelmista.

TVL:ssa oli kaatuminen (23 %) yleisin tapaturmatyyppi vuonna 1984 sattuneissa tapaturmissa (taulukko 4). Muita yleisiä tapaturmatyyppejä olivat äkillinen liike (16 %) sekä iskeytyminen esineisiin (15 %).

TVL:n Hämeen piirissä sattuneet tapaturmat vuosilta 1978-87 jaoteltiin aiheuttajan mukaan (kuva 6). Kolme suurta aiheuttajaryhmää olivat muu työympäristö (29 %), työkoneet (28 %) ja käsityökalut (23 %). Vamman sijainti (kuva 7) oli yleisemmin sormessa (yli 130 tapaturmaa) sekä selässä (noin 90 tapaturmaa). Vamman laji (kuva 8) oli useimmiten ruhje (31.1 %) sekä nyrjähdys tai venähdys (28,9 %). Ruhjeissa oli vamman aiheuttaja yleisemmin työkone, samoin kuin murtumissa. Nyrjähdyksissä ja venähdyksissä oli vamman aiheuttaja yleisemmin muu työympäristö. Haavojen aiheuttajana oli useimmiten käsityökalu, samoin kuin tapaturmissa, joissa oli roska mennyt silmään (kuva 9).

TVL:n vuoden 1984 tapaturmissa olivat vahingoittuneet ruumiinosat (taulukko 5) useimmiten sormet (17 %), nilkka ja jalkaterät (17 %) sekä selkä (13 %). Vamman laji (taulukko 6) oli yleisemmin ruhje (39 %) ja nyrjähdys tai venähdys (29 %).



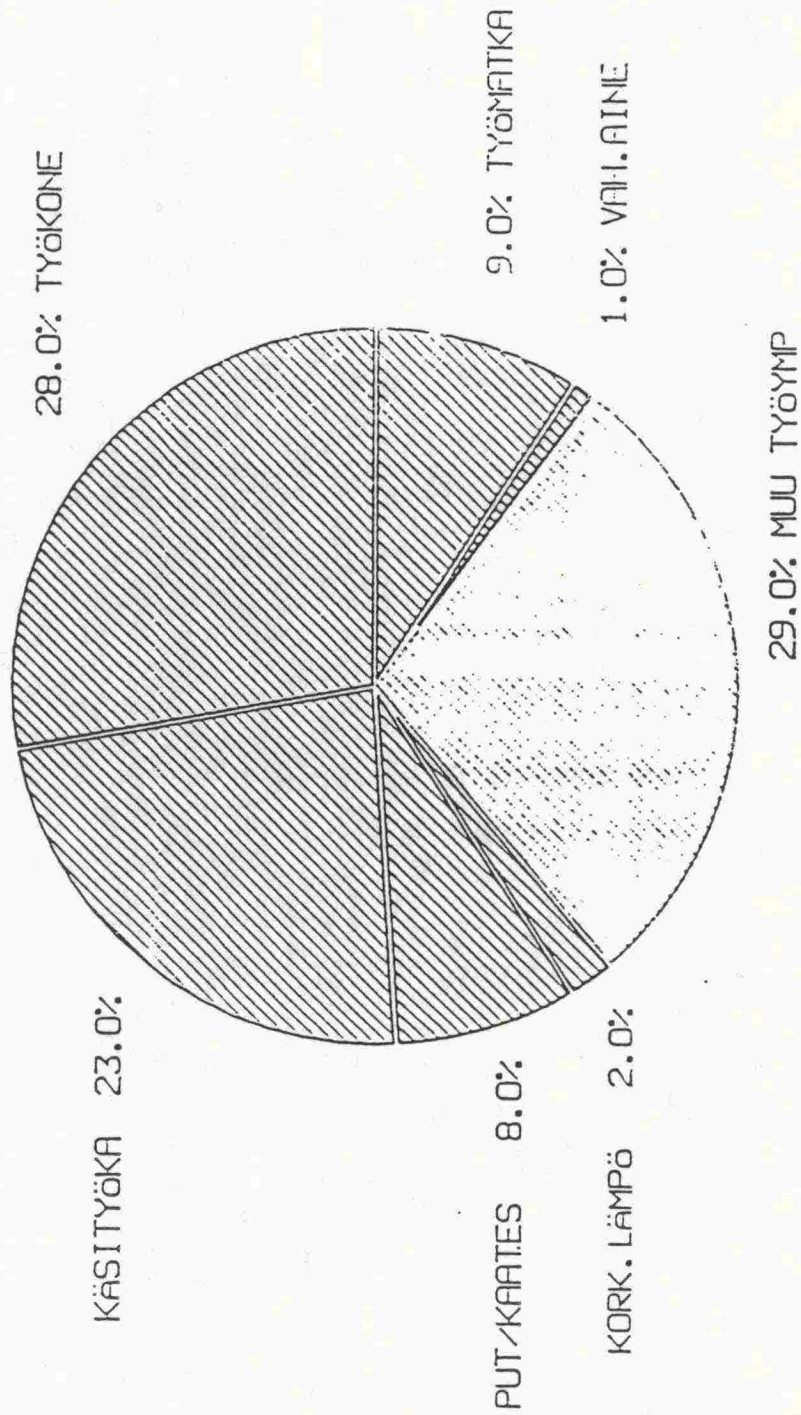
Kuva 5. Työtapaturmat tapaturmatyyppin mukaan vv. 1978 - 1987
TVL:n Hämeen piirissä.

Taulukko 4. Tapaturmat tapaturmatyyppin mukaan (TVL:n tapaturmat vuonna 1984)

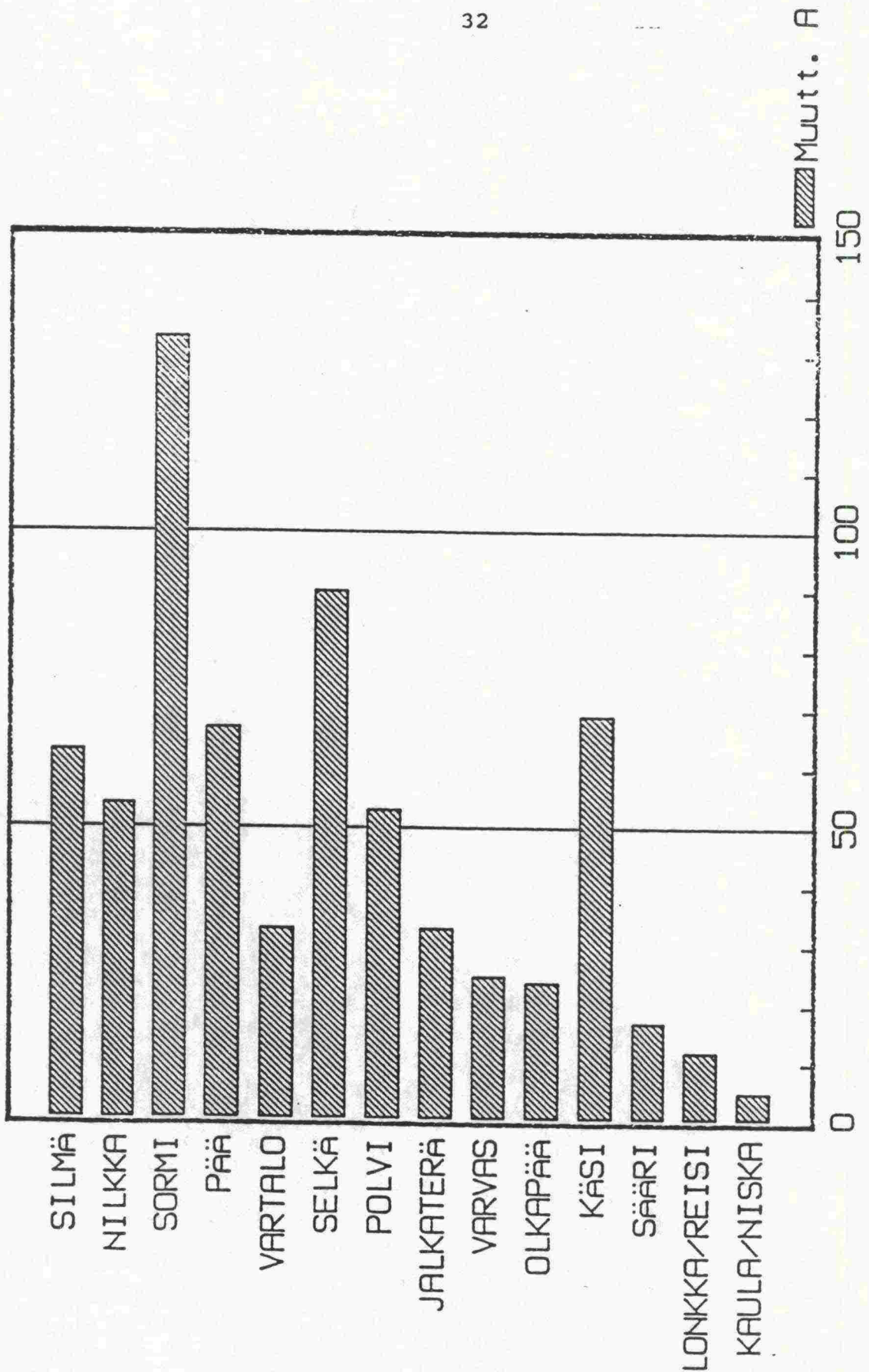
	kpl	%
putoaminen	48	6
kaatuminen/liukastuminen	172	23
putoava tai kaatuva esine	75	10
iskeytyminen rakenteeseen tai esineeseen	115	15
korkea tai alhainen lämpötila	23	3
sähkövirta	1	0
vahingollinen aine	6	1
räjähdytys, räjäytystyö	2	0
liikenneonnettomuus työaikana	20	3
äkillinen liike/ponnistelu	123	16
käsityökalun käytössä iskeytyminen tai puristuminen	37	5
käsityökalun käytössä viilto tai pisto	57	7
käsityökalun käytössä siru tai roska	27	3
muu siru tai roska	21	3
viilto tai pisto	21	3
naulaan astuminen	16	2
yhteensä	764	100

Taulukko 5. Tapaturmat vahingoittuneen ruumiinosan mukaan (TVL:n tapaturmat vuonna 1984).

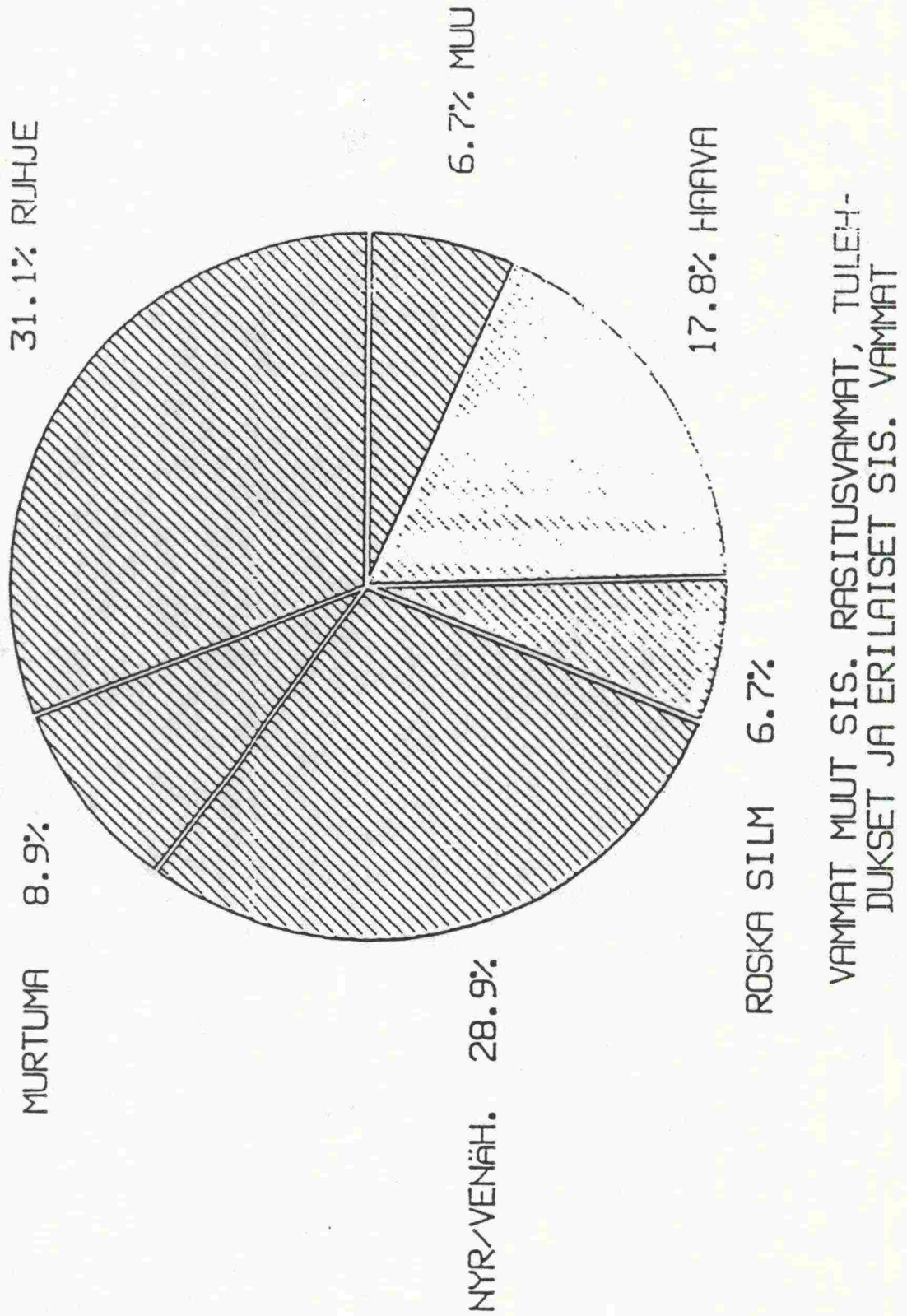
	kpl	%
pää silmiä lukuunottamatta	65	9
silmä	62	8
kaula, niska	7	1
vartalo selkää lukuunottamatta	41	5
selkä, selkäranka	98	13
yläraaja olkapäästä ranteeseen	35	5
käsi, ranne	65	8
vain sormet	134	17
lonkka	3	0
sääri, reisi	30	4
polvi	45	6
nilkka, jalkaterä	127	17
varpaat	15	2
yhdistyneet vammat ja muut	14	2
ei ilmene	23	3
yhteensä	764	100



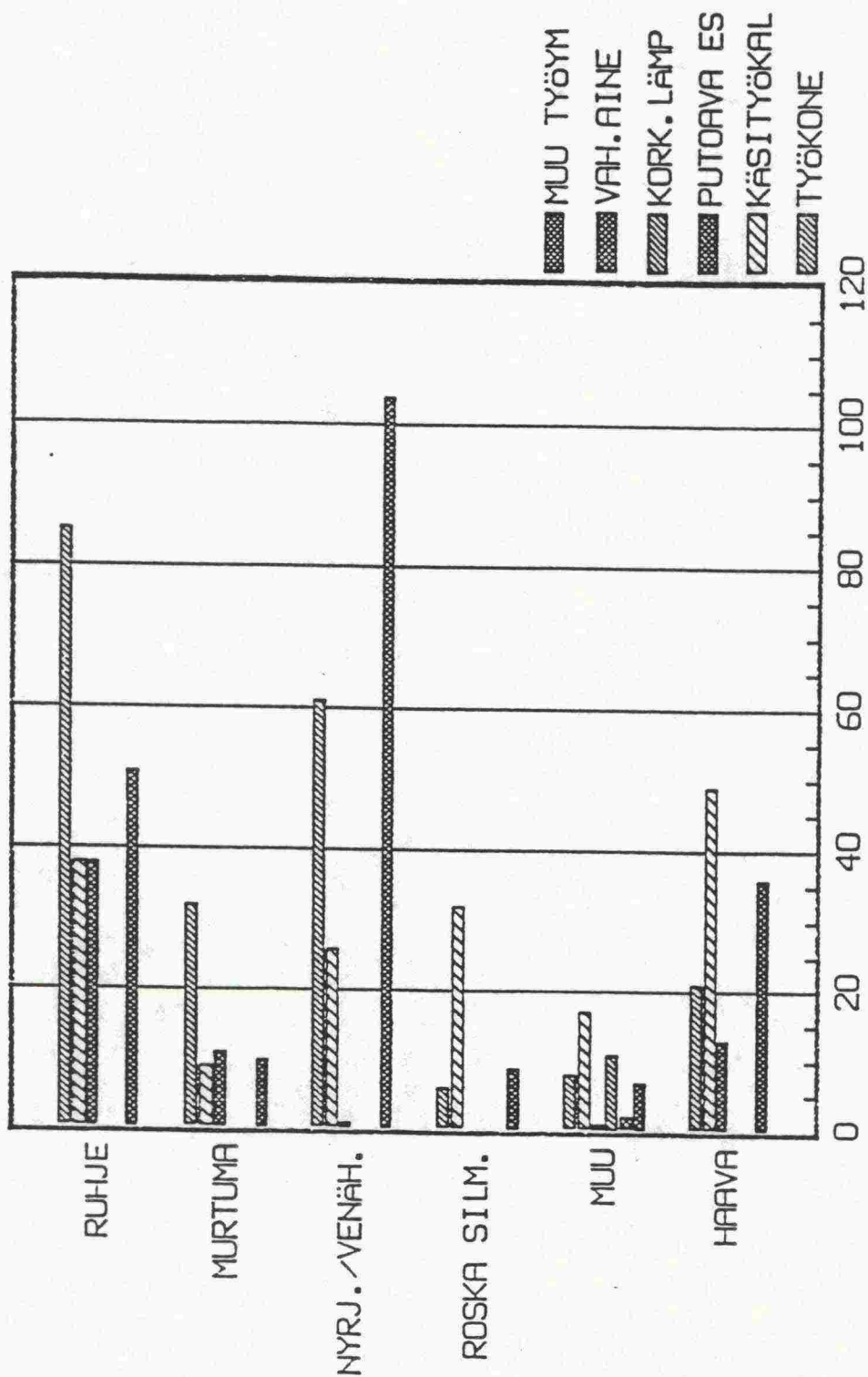
Kuva 6. Työtapaturmat aiheuttajan mukaan vv. 1978 - 1987
TVL:n Hämeen piirissä.



Kuva 7. Vamman sijainti työtapaturmissa vv. 1978 - 1987
TVL:n Hämeen piirissä.



Kuva 8. Vamman laji työtapaturmissa vv. 1978 - 1987 TVL:n Hämeen piirissä.



Kuva 9. Vamman laji aiheuttajan mukaan työtapaturmissa vv. 1978 - 1987 TVL:n Hämeen piirissä.

Taulukko 6. Tapaturmat vamman lajin mukaan (TVL:n vuoden 1984 tapaturmat).

	kpl	%
luunmurtuma	41	5
nyrjähdys/venähdys	221	29
sisäinen vamma, aivotärähdys	2	0
raajan tai jäsenen menetys		
viilto- tai leikkuuhaava	102	13
ruhjevamma	296	39
lämpö tai palovamma	24	3
naulaan astuminen	15	2
roska silmään	42	6
muu	12	2
ei ilmene	9	1
yhteensä	764	100

3.6 Tapaturmista aiheutuneet poissaolot

TVL:n vuoden 1984 työtapaturmissa syntyi eri ammateissa yli seitsemän päivän poissaoloja seuraavasti:

- kunnossapitotyöntekijä	33 % (tapaturmista)
- kuorma-auton kuljettaja	24 %
- tiehöylän kuljettaja	44 %
- asentaja	26 %
- tie- ja maarakennustyöntekijä	22 %
- kirvesmies	32 %

Kunnossapidossa aiheuttivat tapaturmat seuraavan pituisia poissaoloja:

- korkeintaan sattumispäivän poissaolo	17 %
- 1-2 työpäivän poissaolo	17 %
- 3-7 työpäivän poissaolo	34 %
- 8-30 työpäivän poissaolo	29 %
- yli 30 työpäivän poissaolo	3 %

TVL:n vuoden 1984 työtaturmat analysoitiin vamman lajin ja työstä poissaolon keston mukaan (taulukko 7). Selvästi pisimmät poissaolot aiheuttivat luunmurtumat. Roskan meneminen silmään aiheutti yleensä vain sattumispäivän poissaolon työstä.

Työtaturmat analysoitiin vahingoittuneen kehonosan ja työstä poissaolon mukaan (taulukko 8). Pisimmät poissaolot aiheuttivat polvien vahingoittumiset.

Taulukko 7. Tapaturmat vamman lajin ja työstä poissaolon keston mukaan. Suluissa olevat lukuarvot ilmaisevat %-osuudet tapaturmista vamman lajin kohdalla (TVL:n työtaturmat vuonna 1984).

vamman laji	kork.sat- tumispv	1-2 pv	3-7 pv	yli7pv alle30pv	yli 30pv	yht.	%
luunmurtuma	4(10)	0(0)	2(5)	19(46)	16(39)	41	5
nyrjähdys, venähdys	12(5)	26(12)	102(46)	71(32)	10(5)	221	29
viilto-tai leikkuuhaava	24(23)	19(19)	43(42)	16(16)	0(0)	102	14
ruhje	53(18)	52(18)	115(30)	71(24)	5(2)	296	39
naulan pisto	1(7)	9(60)	5(33)	0(0)	0(0)	15	2
roska silmään	23(55)	12(28)	7(17)	0(0)	0(0)	42	6
muut	5(13)	7(18)	14(37)	12(32)	0(0)	38	5
yhteensä	124	126	292	190	32	764	100
%	16	16	38	25	4	100	

Taulukko 8. Tapaturmat kehonosan ja työstä poissaolon keston mukaan (TVL:n työtaturmat vuonna 1984).

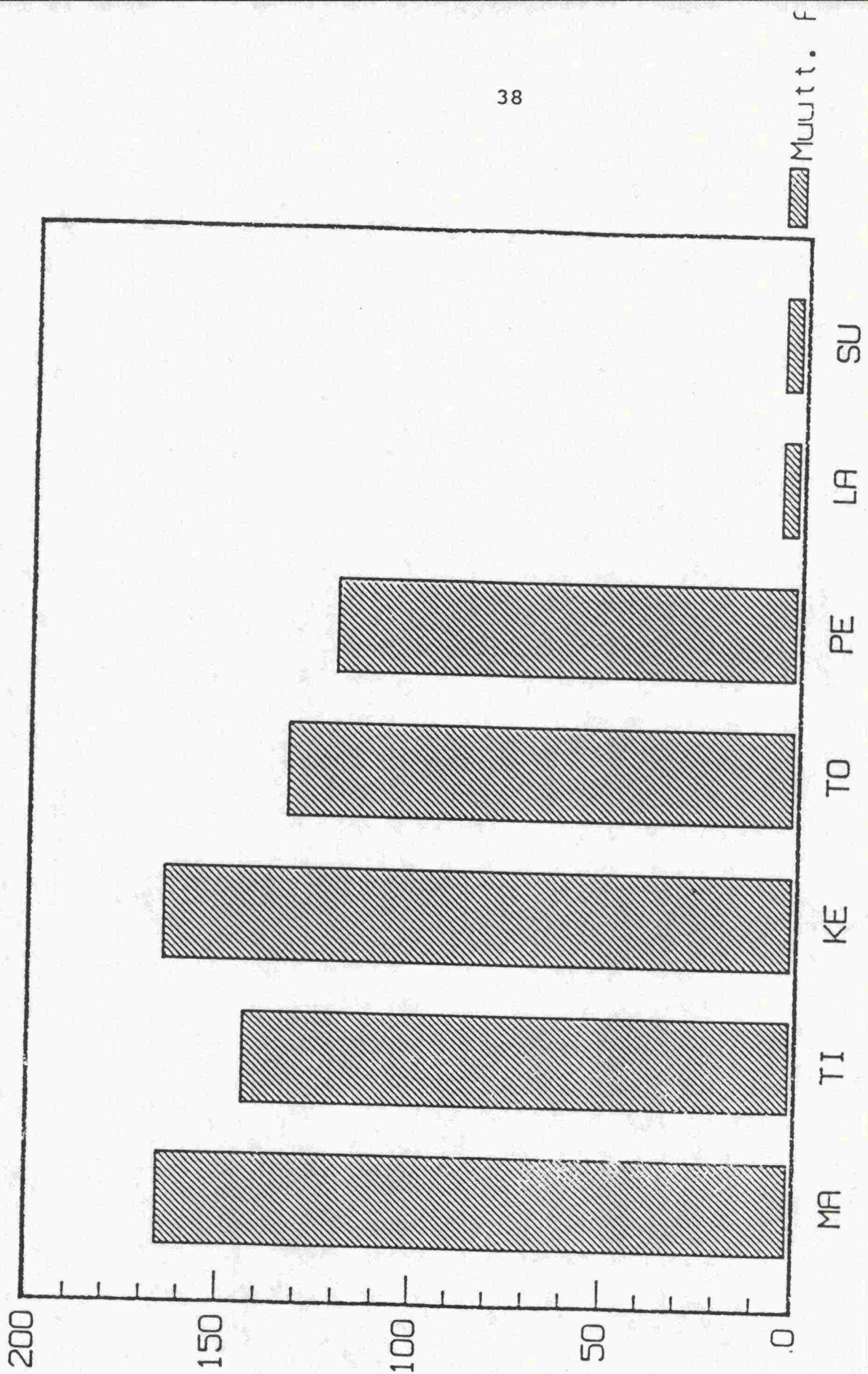
kehonosa	sair.hoit. kork.sat- tumispv	1-2 pv	3-7 pv	yli7pv alle30pv	yli 30pv	yht.	%
pää	35(51)	16(25)	12(18)	2(3)	0(0)	65	9
silmä	29(47)	19(31)	13(21)	1(2)	0(0)	62	8
vartalo ja niska	1(2)	8(17)	17(35)	20(42)	2(4)	48	6
selkä	6(6)	9(9)	49(50)	32(33)	2(2)	98	13
olkapää, ranne ja käsi	12(12)	23(23)	32(32)	27(27)	6(6)	100	13
sormet	13(10)	14(10)	60(45)	43(32)	4(3)	134	18
lonkka, reisi, sääri	5(15)	5(15)	15(46)	7(21)	1(3)	33	4
polvi	5(11)	1(2)	15(33)	16(36)	8(18)	45	6
nilkka	8(6)	21(17)	62(49)	31(24)	5(4)	127	17
varpaat	2(13)	4(27)	4(27)	4(27)	1(6)	15	2
yhteensä	124	126	292	190	32	764	100
%	16	16	38	25	4	100	

3.7 Tapaturmien lukumäärät eri viikonpäivinä ja vuorokauden aikoina

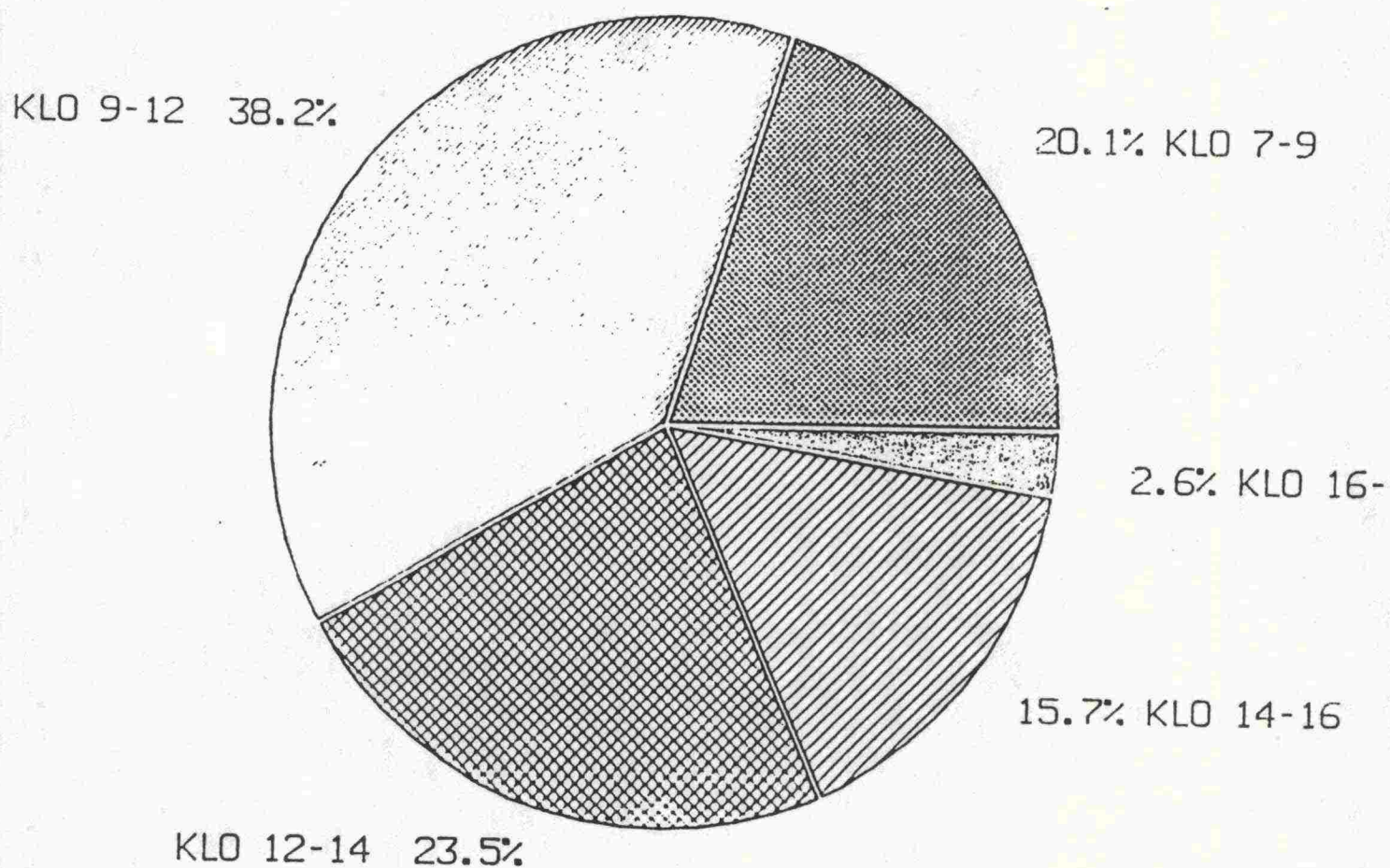
TVL:n Hämeen piirin työtapaturmista vuosilta 1978-87 selvitetiin niiden lukumäärät eri viikonpäivinä (kuva 10). Määrällisesti eniten on tapaturmia sattunut maanantaina ja keskiviikkona. Perjantaina on sattunut vähiten työtapaturmia. Syitä maanantain ja keskiviikon tapaturminen lukumäärään ei löydetty tapaturmien analyysissä. Eroja ei voitu selittää johtuvan liikenteestä.

Työtapaturmista analysoitiin tapaturmien jakautumista eri vuorokauden ajoille (kuva 11). Eniten tapaturmia näyttää sattuvan aamupäivällä klo 9-12. Tapaturmien sattumisajankohdaksi on usein kirjattu kello kymmenen tai sitä lähellä oleva aika. Syitä tähän ei pystytty selvittämään, yhtenä vaihtoehtona voivat olla vain kirjaamistekniset seikat.

Mikäli tielaitoksessa aloitetaan tarkempi tapaturmien tilastointi ja tutkiminen, voitaisiin selvittää onko viikonpäivillä tai vuorokauden ajankohdalla mitään merkitystä tapaturmien sattumistodennäköisyydelle.



Kuva 10. Työtapaturmat viikontpäivittäin vv. 1978 - 1987 TVL:n Hämeen piirissä.



Kuva 11. Työtapaturmat kellonajoittain vv. 1978 - 1987 Hämeen piirissä.

3.8 Tiemestaripiirien tapaturmat

TVL:n Hämeen piirissä on tiemestaripiireissä sattunut vuosittain 1-4 työtapaturmaa. Eri tiemestaripiirien tapaturmasuhteet (tapaturmat/100 vuosityöntekijää) vaihtelevat melkoisesti. Vuosien 1981-88 aikana oli eri tiemestaripiireissä pienin tapaturmasuhde 2,93 ja suurin 15,26. Liikenteellisillä syillä ei voida yksin selittää tiemestaripiirien tapaturmasuhteiden eroja.

Tiemestaripiirien yhteenlaskettu tapaturmasuhde on vaihdellu vuosina 1981-88 arvojen 6,30-9,08 välillä. Työtapaturmien lukumäärä on vaihdellu 29-43. Tapaturmissa menetetyt työpäivät ovat vaihdelleet eri vuosina melkoisesti. Tapaturmissa on menetetty vuosittain 135-747 työpäivää. Menetetyt työpäivät vuosityöntekijää kohti ovat vaihdelleet samanaikaisesti 0.28-1.17.

3.9 Johtopäätöksiä sattuneista tapaturmamista

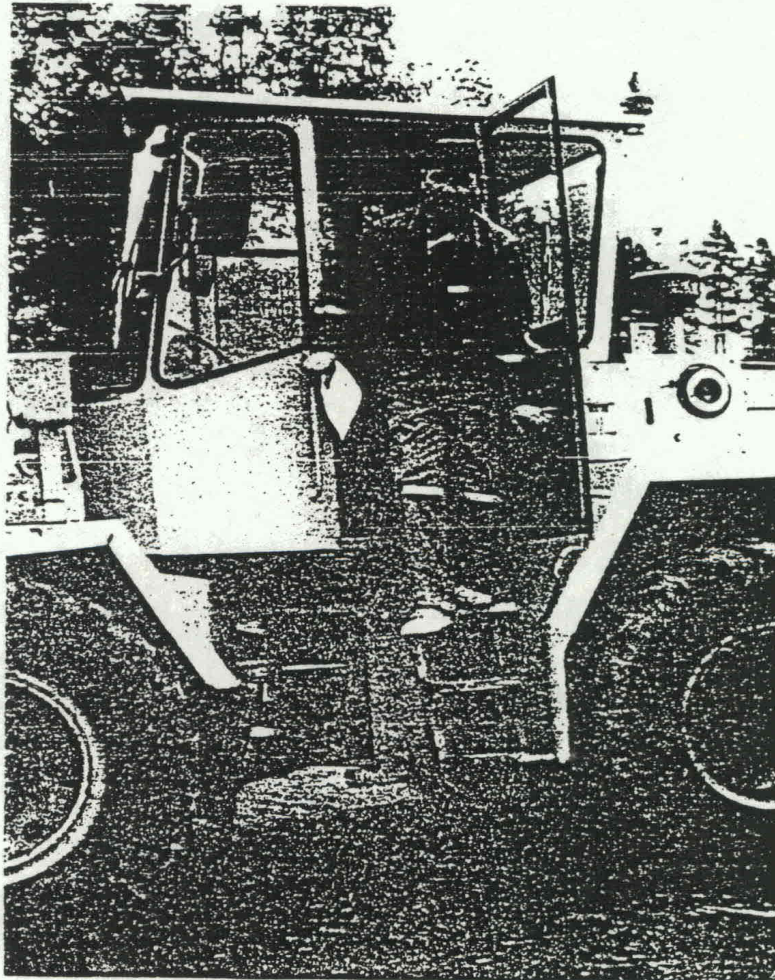
Nuorille työntekijöille sattuu useammin työtapaturmia kuin vanhoille työntekijöille. Nuorten ja uusien työntekijöiden työnopastukseen on kiinnitettävä huomiota. Työtehtäviä annettaessa on muistettava kerrata työntekijöiden kanssa työssä olevia vaaratilanteita.

Sesonkitöiden alussa olisi hyvä pitää työporukalle kertausluontoisia palavereja, joissa käydään läpi työssä olevia vaaroja ja ongelmia. Työtehtäviä jaettaessa on otettava huomioon työntekijän työkokemus sekä henkilökohtaiset ominaisuudet.

Työympäristöön liittyviä tapaturmia on paljon. Näitä tapaturmia ovat liukastumiset ja kaatumiset. Työntekijöiden työjalkineisiin olisi kiinnitettävä huomiota. Turvajalkineiden käyttöä olisi lisättävä. Turvajalkineita pitäisi hankkia kaikille niitä haluaville.

Piha-alueiden, kulkuteiden sekä koneiden "työtasojen" kuntoon olisi kiinnitettävä huomiota huolehtimalla liukkaudentorjunnasta ja valaistuksesta. Koneiden pinnat ja työtasot, joilla työntekijä joutuu liikkumaan, olisi suunniteltava sellaiseksi, että ne eivät ole liukkaita tai ne eivät aiheuta kompastumisen vaaraa.

Työkoneiden kanssa sattuu paljon tapaturmia noustessa työkoneeseen tai siitä poistuessa (kuva 12). Työnopastuksessa on kiinnitettävä huomiota oikeisiin työtapoihin sekä työkenkien valintaan.



Kuva 12. Työkoneesta poistutaan usein väärin.

Nostoissa sattuu paljon tapaturmia. Nostojen suunnittelua olisi lisättävä. Nostoissa on käytettävä vain niihin tarkoitettuja työvälineitä ja -menetelmiä. Työntekijöiden työnopastuksessa on huolehdittava nostotyöhön perehdyttämisestä. Nostotoissa pitää käyttää vain kokeneita ja ammattitaitoisia työntekijöitä.

Runsaat tapaturmat nostoissa ja selkävammat voivat osoittaa väärrien työmenetelmien ohella työntekijöiden huonoa fyysistä kuntoa. Työnjohdolle sattuneissa tapaturmissa lienee osasyynä usein heikko fyysinen kunto.

Ruotsissa on todettu koneiden kuljettajien hakeutuvan kaksi kertaa useammin varhaiseläkkeelle kuin ruotsalaiset työntekijät keskimäärin. Tähän vaikuttavat osaltaan työolosuhteet ja neljäsosa haastatelluista koneiden kuljettajista katsoi yleiskuntonsa huononevan jatkuvasti. Koneiden kuljettajilla on todettu olevan kaksi kertaa useammin ylipainoa kuin rakennustyöntekijöillä keskimäärin.

Työntekijöiden haastatteluissa ilmeni seikkoja, jotka kuvaavat huonoa fyysistä kuntoa. Lapiotyötä pidetään raskaana. Pitkät ajovuorot aiheuttavat terveydellisiä vaivoja, kuten työpäivän jälkeen "huippaa" illalla.

3.10 Tapaturmien tutkinnan tehostaminen

Yksittäisessä tiemestaripiirissä tapahtuu vuodessa 1-4 työtapaturmaa. Koska työtapaturmia sattuu näin vähän, olisi tapaturmat mahdollista tutkia entistä tarkemmin. Tutkinnassa olisi kiinnitettävä huomiota siihen, miten vastaavanlaiset tapaturmat voidaan tulevaisuudessa välttää. Tapaturmien tutkintaan on kehitetty erilaisia malleja sekä lomakkeita. Tapaturmien tutkinta olisi tapahduttava työryhmässä, jossa olisi mukana työnjohdon ja työntekijöiden edustajia sekä tarvittaessa eri alojen asiantuntijoita, kuten työsuojelutarkastaja piirikonttorilta.

Tapaturmien ohella olisi tutkittava vaaratilanteita sekä työkoneille sattuneita liikenneonnettomuuksia. Vaaratilanteiden ilmoittamista ja tutkimista harrastetaan Norjan ja Ruotsin tielaitoksissa. Vaaratilanteiden ilmoittamiseen on Ruotsissa käytössä omia lomakkeita (liite 3). Vaaratilanteita ja työssä olevia ongelmia voidaan selvittää työntekijöitä haastattelemalla tai käyttämällä potentiaalisten ongelmien analyysiä.

Vaaratilanteita kannattaa tutkia, koska:

- torjuntatoimet voidaan tehdä ennen henkilövahinkojen sattumista
- saadaan selville vaaratilanteita, jotka olisivat voineet aiheuttaa vakavampia seurauksia
- saadaan selville vaaratilanteita, jotka eivät tule välttämättä esille muissa tutkimuksissa
- yleinen turvallisuusajattelu työntekijöiden ja työnjohdon piirissä lisääntyy
- uusien työntekijöiden työnopastus paranee

Tapaturmien tutkinnassa ja tilastoinnissa pitäisi entistä enemmän pyrkiä selvittämään tapaturman syntymiseen vaikuttavat tekijät ja olosuhteet. Olisi selvitettävä, voiko vastaavanlainen tapaturma sattua uudestaan ja millä todennäköisyydellä. Samalla olisi mietittävä torjuntatoimia, joilla voidaan vastaavanlaisten tapaturmien sattuminen estää. Liikenneonnettomuuksia ja materiaalivahinkoja pitäisi tutkia ja tilastoida samoilla menetelmillä.

Tapaturmien tutkinnassa olisi selvitettävä seuraavia asioita:

- tapaturman syntyyn vaikuttavat tekijät ja olosuhteet
- tarkka kuvaus tapaturman sattumisesta
- mitä työtä tehtiin tapaturman sattuessa
- puutteet työntekijän ammattitaidossa
- työnopastuksen puutteet
- tapaturmassa mukana olleet koneet ja laitteet

- tapaturmassa mukana olevan kaluston osuus tapaturman sattumiseen (kunto, rikkoutumiset, hallintalaitteiden toimivuus sekä kaluston outous työntekijälle)
- suojaimien käyttö
- tapaturman välttäminen suojaimia käyttämällä
- ulkopuolisten vaikutus tapaturman sattumiseen (esim. muu liikenne)
- tapaturman sattumistodennäköisyys ja mahdolliset maksimivahingot

3.11 Suojainten käytön lisääminen

Sattuneiden vammojen perusteella olisi suojainten käyttö lisättävä:

- olisi käytettävä silmien suojaimia töissä, joissa on silmävamman vaara (esim. koneiden pesu tai hiontatyöt)
- suojakypärän käyttö pitäisi olla pakollista nostotyössä
- suojakypärän käyttöä olisi harkittava tietyissä työtehtävissä, joita tehdään työkoneilla (esim. auraus)
- turvavöitä olisi käytettävä ajettaessa työkoneita ja autoja
- käsi- ja sormivammoja voitaisiin vähentää opastamalla käsityökalujen oikeaa ja turvallista käyttöä sekä käsien suojausta
- selkävammoja voitaisiin vähentää opettamalla oikeita nosto- ja kantotapoja sekä huolehtimalla henkilökunnan fyysisestä kunnosta

Ruotsissa on keskustelultu suojakypärän käytöstä tienrakentamisessa pitkään. Suojakypärää pidetään kuitenkin liian raskaana käyttää. Päähineenä käytetään kesällä yleensä leveälieristä hattua, joka suojaa silmiä ja ihoa auringonpisteeltä.

Ruotsissa on todettu, että useat tienrakentajat kärsivät kuulovaurioista, vaikka kuulonsuojainten käyttö on nykyään yleistä. Useimmat kuulovammat ovat syntyneet ilmeisesti aiemmin, jolloin suojaimien käyttö oli vähäistä.

Potentiaalisten ongelmien analyysissä todettiin, että turvavöiden käyttö olisi suositeltavaa kaikissa ajoneuvoissa. Turvavöiden käyttö pitäisi ottaa esille tiemestariپییرien palaverissa. Turvavyön käyttöä voitaisiin lisätä liittämällä sen käyttö tulospalkkausperusteisiin.

4 TIETYÖMAILLA SATTUNEET LIIKENNEONNETTOMUUDET

4.1 Tietyön vaikutus liikenneturvallisuuteen

Liikenneonnettomuuksien on todettu kasvavan tietyön alaisilla tieosuuksilla. Virginian osavaltiossa kerättyjen tietojen mukaan kasvoi onnettomuustiheys 119 % tietyömaan kohdalla verrattuna tilanteeseen ennen tietyötä. Sattuneista onnettomuuksista on tehty seuraavia johtopäätöksiä:

- liikenneonnettomuuksien määrä riippuu työmaan tyypistä ja tähän vaikuttavat työmaan pituus, tien geometria, työn luonne sekä liikenteen ohjaustoimenpiteet ja kaistojen sulkeminen
- viikonloppuina ja lomakausina sattuu suhteessa enemmän liikenneonnettomuuksia työmaiden kohdalla kuin työviikon aikana
- taajamissa sattuu 71 % tietyömaiden kohdalla sattuneista liikenneonnettomuuksista
- taajamien ulkopuolella menehtyy 64 % kaikista tietyömaiden kohdalla liikenneonnettomuuksissa menehtyneistä
- pimeän aikana sattuu alle 30 % tietyömaiden liikenneonnettomuuksista, mutta näissä onnettomuuksissa menehtyy 50 % tietyömaiden kohdalla liikenneonnettomuuksissa menehtyneistä

Yhdysvalloissa sattuu suurin osa tietyömaiden liikenneonnettomuuksista kaupunkialueilla. Vakavista onnettomuuksista sattuu kuitenkin suurin osa taajamien ulkopuolella. Tietyömaiden onnettomuudet ovat seurauksiltaan vakavampia kuin liikenneonnettomuudet yleensä. Pitkäaikaisten työmaiden kohdalla sattuneista liikenneonnettomuuksista tapahtuu noin puolet pimeän aikana.

Suomessa on tutkittu tienrakennus- ja kunnossapitotyömaiden liikenneonnettomuuksia. Työaikana ja päivänvalossa sattui suhteellisesti eniten tietyömaiden kohdalla sattuneista liikenneonnettomuuksista. Tienrakennus- ja kunnossapitotyömaiden kohdalla sattuneet liikenneonnettomuudet olivat seurauksiltaan keskimääräistä vakavampia kuin muiden tietyömaiden kohdalla sattuneet onnettomuudet. Työmaan kohdalla sattuneet liikenneonnettomuudet olivat vakavuudeltaan lievempiä kuin tiestöllä sattuneet onnettomuudet keskimäärin.

Määrällisesti eniten liikenneonnettomuuksia sattui tienparannustyömailla (55 % onnettomuuksista). Kunnossapitotyömailla sattui onnettomuuksista 16 %, tienrakennustyömailla 13 % ja uudelleenpäällystystyömailla 11 %. Tietyömaiden kohdalla oli suurin onnettomuusluokka yksittäisonnettomuus. Kohtaamis- ja peräänajo-onnettomuuksia sattui tietyömaiden kohdalla suhteellisesti enemmän kuin yleisillä teillä (taulukko 9).

Taulukko 9. Onnettomuudet työmaan laadun ja onnettomuusluokan mukaan.

Onnettomuusluokka	Työmaan laatu					Työmailla yht. Onn.	Kaikilla yleisillä teillä yht. %
	Tienrak. työmaa	Tienpar. työmaa	Päällystys- työmaa	Kunnossa- pitotyö- maa	Muu työmaa		
Yksittäisonnettomuus	5	40	5	11	1	62	29,2
Käätymisonnettomuus	3	12	2	0	1	18	8,5
Ohitusonnettomuus	2	0	0	0	0	2	0,9
Risteämisonnettomuus	4	11	1	1	3	20	9,4
Kohtaamisonnettomuus	0	14	4	4	0	22	10,4
Peräaajonnettomuus	5	10	3	6	1	25	11,8
Polkupyöräonnettomuus	0	2	0	1	1	4	1,9
Mopo-onnettomuus	2	2	0	2	1	7	3,3
JK-onnettomuus	1	2	3	1	1	8	3,8
Eläinonnettomuus	0	5	0	0	1	6	2,8
Muu onnettomuus	6	18	5	8	1	38	17,9
Yhteensä	28	116	23	34	11	212	100
%-osuus	13,2	54,7	10,8	16,0	5,2	100	100

4.2 Tietyömaiden kohdalla sattuneiden liikenneonnettomuuksien syitä

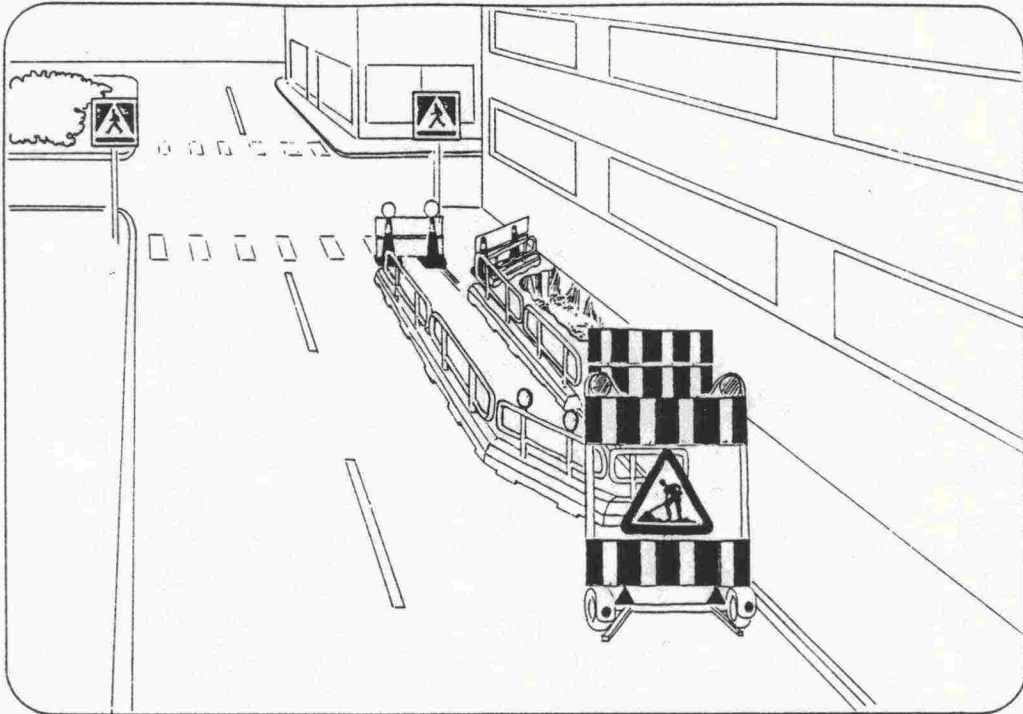
Liikennevahinkojen tutkijalautakunnat ovat selvittäneet tietyömaiden kohdalla sattuneita liikenneonnettomuuksia. Liikenneonnettomuuksien syihin ovat kuuluneet työkohteen huomaamattomuus sekä puutteelliset tietyön ennakkovaroittamiset.

Liikennevahinkojen tutkijalautakunnat antoivat seuraavia liikenneturvallisuuden parannusehdotuksia:

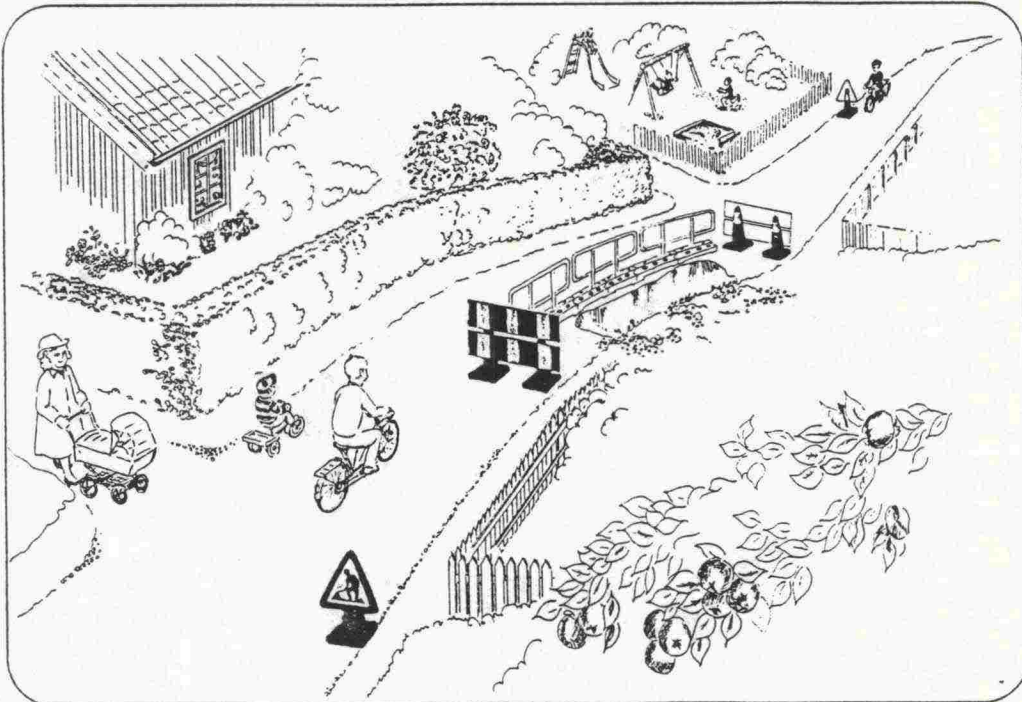
- tietyömaiden asiallinen merkitseminen
- liikenteen ohjaaminen liikennettä vaarantavissa tietöissä
- teiden ja katujen päällystämisen aikana tulisi liikenteen ohjaukseen kiinnittää erityistä huomiota

4.3 Liikenteen ohjauksen kehittäminen

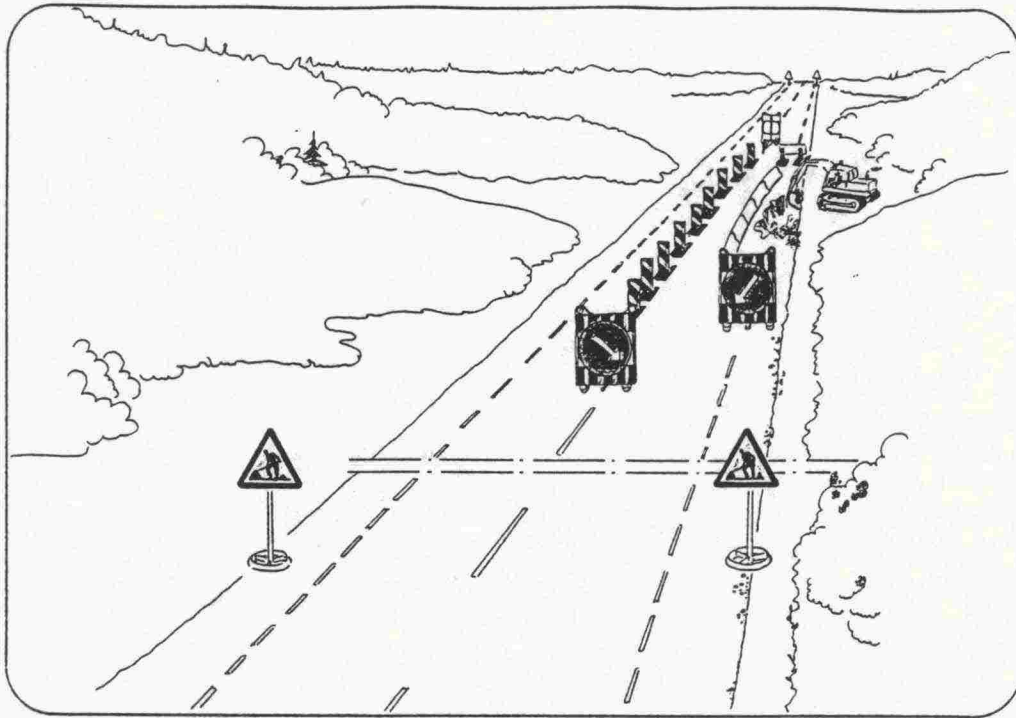
Liikenteenjärjestelyjen osalta olisi kehitettävä kiertotiejärjestelyjä pimeään aikaan sattuvien yksittäisonnettomuuksien vähentämiseksi. Ajokaistoja suljettaessa olisi toteutettava tehokkaita liikenteenohjaustoimia peräänajojen, peruuttamisonnettomuuksien ja esteisiin ajojen vähentämiseksi (kuvat 13-16).



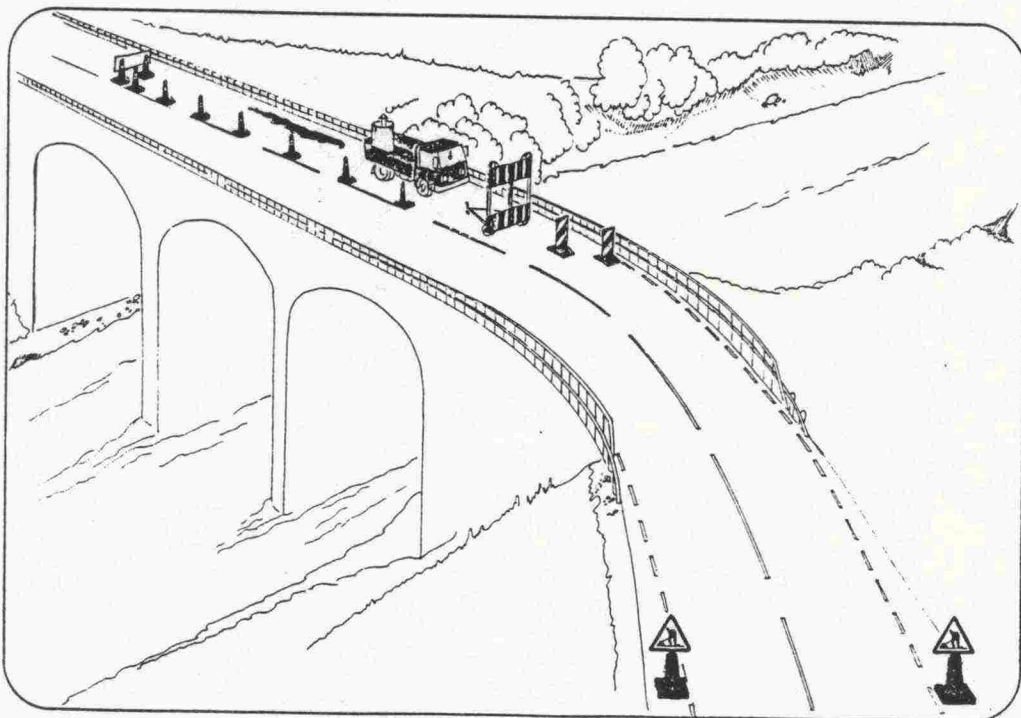
Kuva 13. Ajokaistojen kaventaminen on merkittävä selkeästi.



Kuva 14. Ajokaistan sulkeminen olisi merkittävä näkyvästi.



Kuva 15. Ajokaistan kaventaminen on tehtävä näkyvästi.



Kuva 16. Työmaa-alueen ja liikenteen väliin jätetty suoja-
alue parantaa turvallisuutta.

Moottoriteillä tehtävien päällystystöiden turvallisuuden parantamiseksi on tehty seuraavia liikenteen ohjaukseen liittyviä toimenpide-ehdotuksia (liite 4):

- tien pintaan asennetaan heijastavat "kissansilmät"
- tien pintaan kiinnitetään oranssin väriset muovimerkit
- liikenteen ohjausmerkinnät maalataan (tai liimataan) tien pintaan työn ajaksi

Kaksikaistaisella teillä ohjataan liikenne kokonaan toiselle kaistalle. Työmaa-alueen ja liikenteen väliin jätetään riittävä suoja-alue.

Turvallisuutta voidaan lisätä seuraavilla toimenpiteillä:

- työmaan kohdalla on nopeusrajoitukset ja merkkejä voidaan kuljettaa työmaan mukana
- nopeusrajoituksia pudotetaan asteittain työmaata lähestyttäessä
- työmaan kohdalla nopeusrajoitus on korkeintaan 15 km/h
- käytetään liikenteen ohjaukseen ja ajonopeuksien hillitsemiseen autojonojen kärjessä kulkevaa "luotsiautoa"

Taajamissa tehtävissä päällystystöissä on ensiksi selvitettävä mahdollisuudet eristää työkohde muulta liikenteeltä. Työkohteen turvallisuutta voidaan varmistaa:

- liikenteen ohjaaminen yhdelle kaistalle huolehtimalla riittävästä suoja-alueesta liikenteen ja työmaan välillä
- liikenteen ruuhka-aikoja pyritään välttämämään työaikoja suunniteltaessa
- liikenteen ohjaus ja merkinannot tehdään manuaalisesti

Yöllä tehtävissä päällystystöissä aiheuttaa pimeys lisää vaatimuksia liikenteen ohjaukselle. Ajonopeudet ovat korkeampia kuin päiväsaikaan. Liikenteen ohjaamista sekä varoittamista osoittavat liikennemerkkit ja opasteet on sijoitettava riittävän etäälle työkohteesta.

5 KUNNOSSAPITOTÖISSÄ SATTUNEITA LIIKENNEONNETTOMUUKSIA

5.1 Liikenneonnettomuuksien tyypit

TVL:n tutkimusten mukaan ovat työmaan ajoneuvot olleet osallisena 15 %:ssa tietyömaiden kohdalla sattuneista liikenneonnettomuuksista. Nämä onnettomuudet olivat useassa tapauksessa peruuttamisonnettomuuksia.

TVH:n kunnossapitotutkimuksen mukaan oli suurin osa kunnossapidossa sattuneista liikenneonnettomuuksia ajoneuvojen yhteenajoja (taulukko 10).

Taulukko 10. Kunnossapidossa sattuneiden liikenneonnettomuuksien tyypit.

Onnettomuuden tyypit	Osuus onnettomuuksista (%)
Ajoneuvon yhteenajot	39,5
Ajoneuvon perään tai sivuun ajot	19,7
Suistuminen tieltä tai kumoon ajo	18,5
Ajo muuhun esteeseen ajoradalla	13,6
Ajo jalankulkijan päälle	2,5
Muut onnettomuudet	6,2

5.2 Liikenneonnettomuudet eri työkoneilla

Ruotsissa on tutkittu poliisin raportoimia liikenneonnettomuuksia tietyömaiden kohdalla vuosilta 1975-78. Tietyömaa vaikutti 112 tapauksessa onnettomuuden syntymiseen. Työmaan ajoneuvo oli osallisena 17 % liikenneonnettomuuksissa. Epäselvyys tien linjauksesta vaikutti 33 % onnettomuuksissa niiden syntymiseen.

TVL:n Hämeen piirissä on kunnossapitotyökoneille sattunut vuosina 1984-88 keskimäärin 22 liikenneonnettomuutta vuodessa.

Liikenneonnettomuuksissa on ollut yleisimmin mukana tielaitoksen kuorma-auto.

Kuorma-autoille sattuneista onnettomuuksista on suuri osa peruuttamisonnettomuuksia. Peruuttamisonnettomuudet sattuvat usein aurauksessa tai työskenneltäessä risteysalueella. Kuorma-auton lavalta pudonnut tai lentänyt esine on monessa tapauksessa vahingoittanut toisia ajoneuvoja. Nämä vahingot ovat usein kiistanalaisia, sillä kuorma-auton kuljettaja ei ole itse huomannut vahinkoa. Muita kuorma-autoille sattuneita onnettomuuksia ovat törmääminen toiseen autoon tai toisen auton kolhiminen. Kuorma-auton auran lumisuihku on aiheuttanut vahinkoja varsinkin silloilla tai alikulkukäytävien kohdalla. Kuorma-auton ylhäällä ollut lava on repinyt tien yli kulkeneita johtoja alas.

Tiehöylille ovat tyypillisiä liikennevahinkoja peruuttamisonnettomuudet. Tielaitoksen pakettiautoille sattuneet onnettomuudet ovat peräänajoja, toisen auton kolhimisia tai peruuttamisonnettomuuksia. Traktoreille ja pyöräkuormaajille sattuneet onnettomuudet ovat tyypillisesti peruuttamisvahinkoja.

5.3 Peruuttamisonnettomuuden syntyminen

Peruuttamisonnettomuus sattuu usein risteysalueella tai linja-autopysäkin kohdalla. Vahingon sattuessa on työkoneen kuljettajan mielenkiinto suuntautunut juuri ennen peruuttamisen alkua johonkin muualle, kuten muun liikenteen seuraaminen risteysalueella tai hallintalaitteen käsittely. Työkoneen taakse on samanaikaisesti tullut ajoneuvo, jonka tuloa työkoneen kuljettaja ei ole havainnut. Työkoneen taakse tullut ajoneuvo on usein ajanut niin lähelle työkoneen perään, että se on ollut näkymättömissä työkoneen kuljettajalta.

5.4 Kuljettajan ajokokemuksen merkitys onnettomuuden syntymiseen

Vahinkoilmoituslomakkeissa on mainintoja, että työkoneen kuljettajan mielestä oli osasyynä onnettomuuteen vähäinen ajokokemus. Aikaisemmissa selvityksissä on todettu, että 80 % kunnossapitotyökoneiden liikenneonnettomuuksissa on työkoneella ollut joku muu kuljettaja kuin vakituinen kuljettaja tai onnettomuus on sattunut oudolla tieosalla.

5.5 Näkyvyyden merkitys onnettomuuden syntymiseen

Työkoneen päälle tai perään ajaneet autoilijat ovat usein poliisikuulusteluissa väittäneet, etteivät he huomanneet työkoneen vilkun olleen käytössä. Osasyynä tähän väitteeseen voi olla, että halutaan parantaa omaa asemaa onnettomuuden syyllisiä etsittäessä. Työkoneiden havaittavuus voi olla kuitenkin heikko tietyissä työtehtävissä, kuten auras- ja harjaustoissa.

Näkyvyyden suhteen ovat ongelmallisia mutkaiset ja mäkiset sivutiet huonoissa keliolosuhteissa. Isokokoisen kunnossapitoajoneuvon yllättävä ilmaantuminen voi aiheuttaa hätäantymisen ja "paniikkijarrutuksen", jolloin auton hallinta menetetään, ja se saattaa ajautua kunnossapitoajoneuvon päälle.

5.6 Kunnossapitotyöntekijöille sattuneita onnettomuuksia ja vaaratilanteita liikenteessä

Haastattelujen mukaan on lähes jokaiselle kunnossapitotyöntekijälle sattunut liikenneonnettomuuksia tai vaaratilanteita. Auras- ja ajoratamaalaustoissa sattuu vaaratilanteita lähes päivittäin. Haastateltaville oli sattunut seuraavanlaisia liikenneonnettomuuksia:

- takana tullut ajoneuvo ajoi pysähtyvän työkoneen perään
- ajoneuvo ajoi pysähtyneen työkoneen perään

- aura-auton perään ajettiin, kun se oli puhdistamassa linja-autopysäkkiä
- työkoneen päälle ajettiin, kun se oli puhdistamassa risteysaluetta
- peruutti työkoneella toisen ajoneuvon päälle
- auran lumisuihku aiheutti vahinkoja
- auran "tökkääminen" johonkin esteeseen, kuten sulaan maahan tai sillan kuluneisiin liikuntasaumoihin
- työkoneen kaatuminen, kuten tien reunan pettäessä työkoneen alla
- työkoneen suistuminen liukkaalla ojaan

Haastatteluissa ilmeni vaaratilanteita, joissa oli liikenneonnettomuus lähellä:






- keskitietä aurattaessa ottaa aura kiinni johonkin esteeseen ja painaa työkoneen vastaantulevan liikenteen kaistalle
- vastaantuleva liikenne ei väistä keskitietä auraavaa työkonetta
- aura-auto ohitetaan oikealta puolelta
- vastaantulijat ajavat väärää puolta kaarteessa
- vastaantulijat ajavat olosuhteisiin nähden liian suurta nopeutta ja työkoneen yllätävä ilmestyminen aiheuttaa hätäantymisen, jolloin "paniikkijarrutuksen" seurauksena menetetään ajoneuvon hallinta
- linja-autopysäkkien aurauksessa luulevat takanatulijat, että aura-auto koukatessaan pysäkillä pysähtyy ja antaa tietä takana tulijoille, vaikka työn kannalta pitäisi linja-autopysäkki aurata pysähtymättä
- tietyömaan kohdalla ajetaan ylinopeutta ja hyvin läheltä työntekijöitä
- työkohde on sellaisessa kohtaa, jossa on huono näkyvyys, ja autoilijoiden on vaikea saada pysähtymään ajoneuvoaan ajoissa
- tielle pysähtynyt tai tiellä hitaasti liikkuva työkone havaitaan viime tipassa, jolloin on vaarana työkoneen

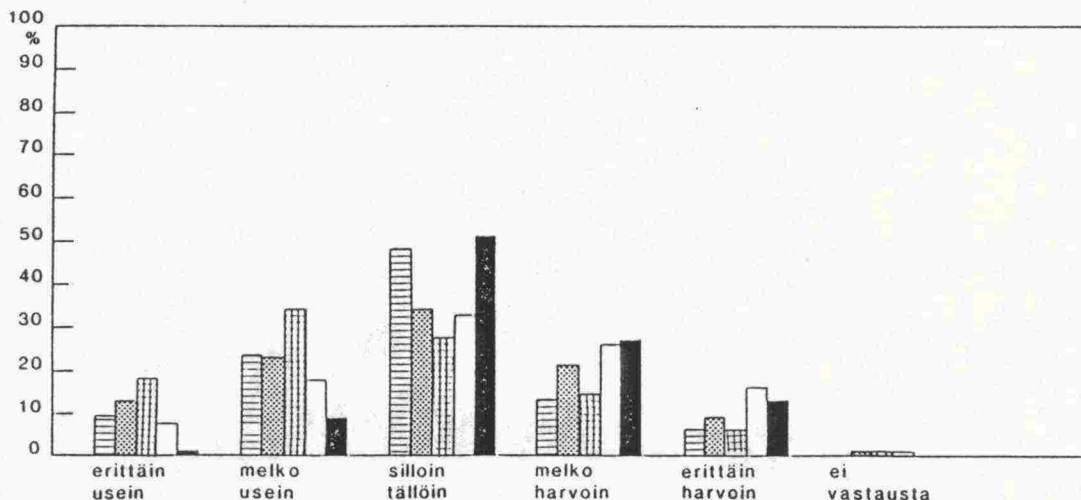
perään ajaminen

- työntekijä unohtaa liikenteen aiheuttaman vaaran työn aikana
- työkoneiden käyntiäänestävät kuulemasta lähestyvää ajoneuvoa
- työkoneen kuljettaja ei huomaa lähestyvää ajoneuvoa riittävän ajoissa, syynä voi olla lähestyvän ajoneuvon valottomuus, häikäisy tai työkoneen likainen tuulilasi

Työterveyslaitoksen tutkimuksessa saatiin suurimmaksi vaaroja aiheuttavaksi tekijäksi muu liikenne. Työkoneen ohittaja tulee liian suurella nopeudella ohitustilanteeseen tai toimii yllättävästi (kuva 17).

KUINKA USEIN SINULLE SATTUU VAARATILANTEITA:

-  ohittaja tulee liian suurella nopeudella ohitustilanteeseen
-  ohittaja ajaa liian lähellä
-  ohittaja ei välitä ajoneuvosi/työkoneesi nostattamasta lumi- tai pölypilvestä
-  ohittajat eivät tiedä kummalta puolen työkoneen ohittaisivat
-  joku toinen toimii yllättävästi



Kuva 17. Kunnossapidon kuljettajan (N=160) vastausten jakaumat kysyttäessä, kuinka usein sattuu vaaratilanteita eri syistä johtuen.

5.7 Johtopäätöksiä kunnossapitotöissä sattuneista onnettomuuksista

Tielläliikkujille pitäisi lisätä tiedotusta seuraavista asioista:

- aura-auton ohittaminen tai kohtaaminen
- tiehöylän ohittaminen tai kohtaaminen
- työkoneen perässä ajaminen
- työkoneen taakse ajaminen, kun työkone on pysähtynyt
- työkoneiden työskentely risteysalueella
- työkoneen muusta liikenteestä poikkeavat liikkeet tiealueella
- tielläliikkujien joutavuus kunnossapitokalustoa kohtaan nopeuttaa kiireellisiä kunnossapitotöitä, ja tiet saadaan nopeammin paremmin ajettavaan kuntoon
- vaaroista, joita liikenne aiheuttaa kunnossapitotyöntekijöille

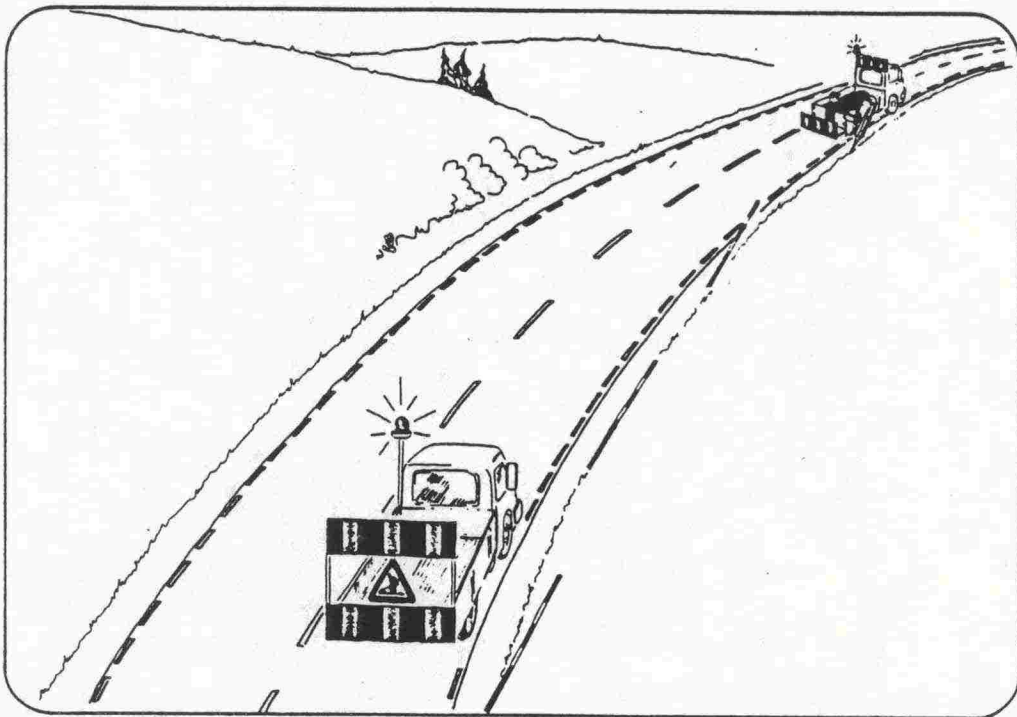
Työkoneilla sattuvia liikenneonnettomuuksia voidaan vähentää parantamalla näkyvyyttä ohjaamosta. Näkyvyyttä voidaan parantaa videokameroilla, peileillä, peruutustutkillä sekä ohjaamon muotoilulla.

Työnopastuksessa on muistettava kertoa liikenteen aiheuttamista vaaroista sekä peruuttamisen vaaroista. Työnopastuksella ja työkoneiden kierrättämisellä tulevat työkoneet tutuiksi työntekijöille. Sesonkitöiden alussa on kerratava palaverieissa töissä olevia liikenteen vaaroja ja ongelmia.

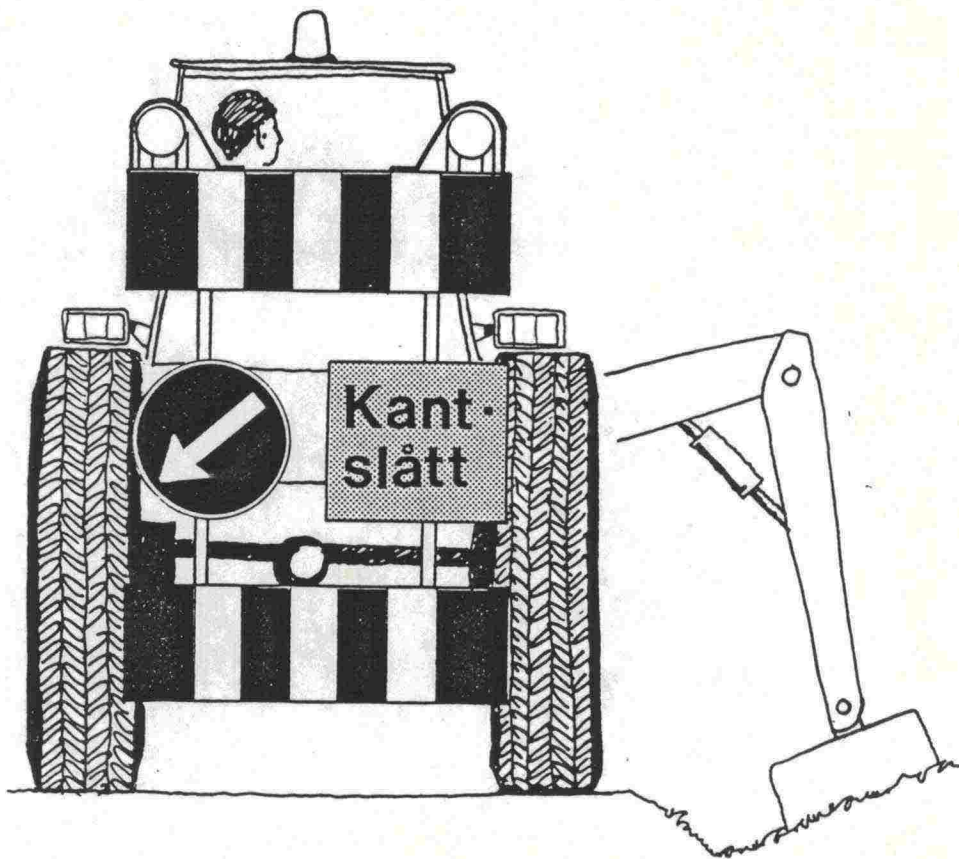
Työkoneiden ja työntekijöiden havaittavuus on oltava kunnossa. Työnjohdon on huolehdittava, että koneiden suojamaalaukset ja vilkut ovat ehjät sekä puhtaat (kuvat 18 ja 19). Työnjohdon on valvottava, että työntekijät käyttävät näkyvää suojavaate-tusta.

Tielaitoksessa olisi tutkittava työkoneilla sattuneet liikenneonnettomuudet. Liikenneonnettomuuksien ohella olisi syytä tutkia vaaratilanteita.

Työmaiden liikennejärjestelyjen havaittavuutta ja tehokkuutta olisi lisättävä. Kunnossapitotyöntekijät pitäisi erottaa työkohteissa liikenteestä. Liikennejärjestelyjen kuntoa ja toimivuutta on seurattava jatkuvasti.



Kuva 18. Työkoneen vilkut on oltava ehjät ja puhtaat.



Kuva 19. Työkoneissa on oltava näkyvät suojamaalaukset.

6 LIIKENTEEEN AIHEUTTAMAT ONGELMAT

6.1 Liikenteen aiheuttaman vaaran merkitys

Kyselytutkimuksen ja haastattelujen perusteella aiheuttaa liikenne suurimmat vaarat ja ongelmat kunnossapitotöissä. Kyselytutkimuksen perusteella liikenne aiheuttaa selvästi enemmän ongelmia ja vaaroja kuin muut tekijät (taulukko 11).

Työterveyslaitoksessa tehdyssä tutkimuksessa saatiin kunnossapidon suurimmiksi tapaturmavaaroiksi kulkutiet. Liikenne aiheutti toiseksi eniten vaaroja (taulukko 12).

Taulukko 11. Ongelma-alueiden vaikeusjärjestys Kunnossapidossa neljällä paikkakunnalla tehdyssä kyselyssä.

	Orivesi	Valkeakoski	Vääksy	Forssa	Yht.	Järjestys
Muu liikenne	1,84	1,75	1,26	2,33	1,71	1
Työkoneet ja laitteet	3,18	4,51	3,24	4,21	3,76	4
Tiettyt työtehtävät	3,23	3,59	4,05	3,59	3,60	3
Kulkutiet	4,97	4,83	5,03	4,59	4,87	7
Työn raskaus	4,36	4,87	4,85	4,97	4,75	6
Kiire	3,43	3,39	2,70	3,38	3,23	2
Virheet työnteossa	4,70	3,91	2,70	3,50	3,86	5

1 = PALJON ONGELMIA

7 = VÄHÄN ONGELMIA

Taulukko 12. Työterveyslaitoksen tutkimuksessa on saatu työnjohdon ja työntekijöiden mielipiteiden perusteella seuraavat aiheuttajaryhmät, jotka aiheuttavat suurimmat tapaturmavaarat kunnosapitotöissä.

Tapaturmavaarat	Työn- johto	Työn- tekijät
Liikenne	10.1	14.1
Työkone, työkone työmaalla	4.5	4.5
Lisälaitteet	1.2	0.8
Käsityökoneet	7.7	5.3
Nostolaitteet	1.9	2.1
Kemialliset aineet	0.5	1.9
Kulkutiet	20.7	20.2
Fyysinen rasitus	7.1	6.2
Talven ulko-olosuhteet, sää	2.6	3.2
Pimeys	1.4	2.2
Liikkumisen vaikeat olosuhteet liikenteessä	2.3	6.9
Tietyt vaikeat työtehtävät	6.2	7.3
Taidon puute	2.8	1.9
Huolimattomuus, varomattomuus	8.7	5.1
Klire	4.3	7.0
Väsytys, tarkkaavaisuuden puute	0.8	1.9
Ei käytetä suojaimia	2.8	0.6
Asenteet	2.2	0.4
Muut	12.6	8.4
Yhteensä	100.0	100.0

Kyselytutkimuksen perusteella kulkutiet aiheuttavat kuudenneksi eniten ongelmia ja vaaroja. Syinä tutkimustuloksien eroihin voivat olla, että vastaajilla oli eri näkemys kulkutie-sanana sisällöstä.

Työterveyslaitoksen tutkimuksessa pyydettiin luettelemaan avoimena vastauksena kuusi aiheuttajaryhmää, jotka aiheuttavat suurimmat tapaturmavaarat. Kyselytutkimuksessa oli annettu valmiiksi seitsemän aiheuttajaryhmää ja ne piti laittaa järjestykseen, miten paljon ne aiheuttavat ongelmia ja vaaroja.

6.2 Tietöiden ongelmat

Ruotsalaisten tutkimusten mukaan pidetään tietöissä suurimpina turvallisuuteen liittyvinä ongelmina työskentelyä muun liikenteen joukossa sekä liikenteestä aiheutuvia seurausvaikutuksia, kuten melua, pölyä ja pakokaasuja.

Liikenteen aiheuttamat vaaratilanteet korostuvat Ruotsin tielaitoksen tutkimuksen mukaan:

- tiemerkintöjen tekemisessä ja poistamisessa
- suojalaitteiden asentamisessa ja poistamisessa
- työskentelyssä jalankulkukorokkeilla
- aurauksessa ja suolauksessa lumisateella
- töissä, joissa toinen ajokaista joudutaan sulkemaan
- päällystystöissä
- työskenneltäessä moottoriteilla

6.3 Työtehtävät, joissa liikenne aiheuttaa erityisiä ongelmia

TVL:n Hämeen piirissä tehdyn kyselytutkimuksen mukaan liikenne haittaa erityisesti seuraavia työtehtäviä:

- höyläystyöt tiehöylällä (esim. tiehöylä ohitetaan vaarallisessa kohtaa, sillä hitaasti liikkuvan höylän perässä ei malteta ajaa pitkään)
- liikenteen ohjaustyöt
- työtehtävät, joissa joudutaan ajamaan työkoneella lähellä tien keskilinjaa (esim. auraus, hiekoitus ja suolaus)
- työskentely työkoneella risteysalueella (esim. auraus, hiekoitus ja suolaus)
- liikennemerkkien puhdistaminen
- päällysteiden paikkaustyöt (esim. sivuteilla on vaarana varomattomasti ajavat vastaantulijat)
- työnjohto- ja valvontatyöt tienpäällä huonoissa ke-
liolosuhteissa tai yöllä
- mittaustyöt tiealueella
- ajoratamerkintätyöt
- sillankorjaukset
- kaluston koeajot muun liikenteen seassa
- tilapäiset ja lyhytaikaiset työt tien päällä, joita liikenne ei osaa varoa (esim. rummunsulatus)

6.4 Päällystystöiden ongelmia

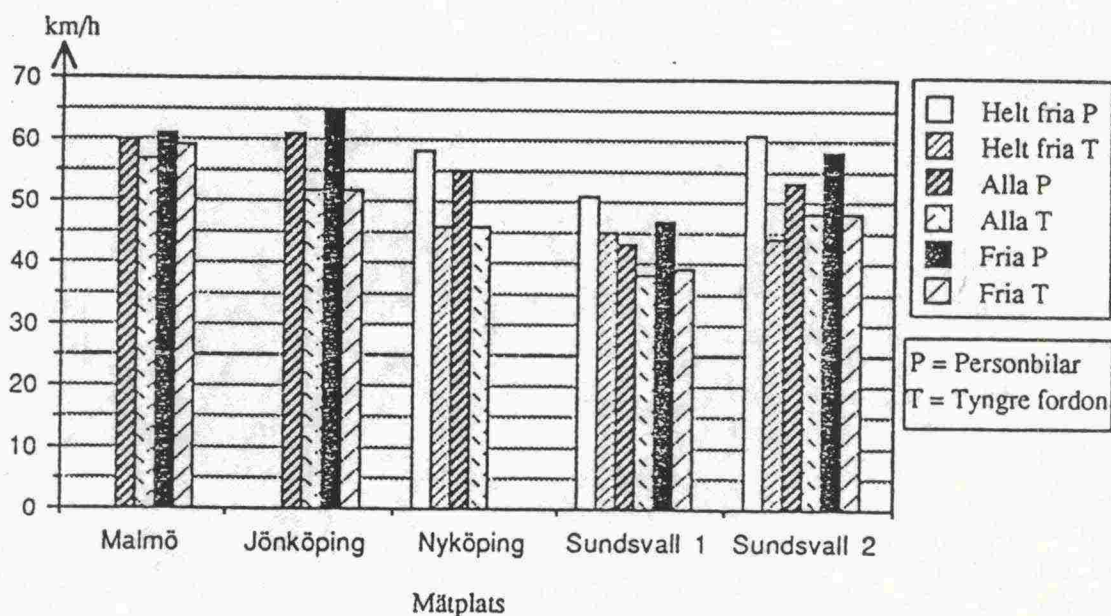
Ruotsissa on tutkittu päällystystöihin liittyviä turvallisuus-ongelmia ja työympäristökysymyksiä. Keskeisimpiä tienrakennuksen ja päällystöiden ongelmia olivat melu, liikenne, pöly sekä stressi.

Päällystystöissä ei pidetä pölyä niin keskeisenä ongelmana kuin muussa maanrakentamisessa. Bygghälsanin järjestämän koulutustilaisuuden mukaan ovat päällystystöiden keskeisimmät ongelmat:

- vaara tulla ajoneuvon yliajamaksi
- melu
- vaarat kuuman päällystemassan käsittelyssä
- työntekijän fyysinen kuormitus

6.5 Ajonopeudet tietyökohteissa

Stathälsanin tutkimusten perusteella kokee 75 % tietyöntekijöistä liikenteen aiheuttavan vaaroja tietöissä. Liikenteen nopeuksia pidetään yhtenä vaaroja aiheuttavana tekijänä. Erityisesti raskaiden ajoneuvojen nopeuksia pidetään kovina tietyömaiden kohdalla. Nopeustutkimusten mukaan on tietyökohteissa raskaiden ajoneuvojen nopeus kuitenkin alhaisempi kuin henkilöautojen (kuva 20).



Kuva 20. Henkilöautojen ja raskaiden ajoneuvojen nopeuksia tietyömaiden kohdalla.

Yhdysvalloissa on tietyömaiden nopeusrajoitusten noudattamatta jättäminen yleinen ongelma. Ajonopeuksien hidastamiseksi on käytetty opastusmerkkejä, ajoradan kaventamista, puomeja, portteja ja poliisivalvontaa. Autosta tapahtuva poliisivalvonta todettiin tehokkaimmaksi nopeuksia alentavaksi keinoksi.

6.6 Haastattelujen ja kyselytutkimuksen mukaan liikenteen aiheuttamat ongelmat kunnossapitotöissä

Kyselytutkimuksen ja haastattelujen perusteella aiheuttaa liikenne seuraavia ongelmia:

- tielläliikkujat eivät tiedä kunnossapitokaluston työsuorituksista ja liikkeistä tiealueella
- kunnossapitotöitä ja -työntekijöitä ei oteta huomioon,

muut tielläliikkujat eivät yleensä jouta kunnossapitotöitä helpottaen

- ohitetaan työkoneita vaarallisissa tienkohdissa tai olosuhteissa
- suhtaudutaan vihamielisesti tai negatiivisesti kunnossapitotyöntekijöihin (esim. näytetään nyrkkiä, kun ohitetaan kunnossapitoajoneuvo)
- kunnossapitoajoneuvoille ei anneta tietä tai niitä ei väistetä
- liikennettä ohjaavia ja varoittavia liikennemerkkejä tai muita opasteita ei joko huomata riittävän ajoissa tai niitä ei noudateta
- tietyömaiden kohdalla olevia nopeusrajoituksia ei noudateta
- jos työmaiden kohdalla olevat kiertotiet pidetään liian "hyvässä" kunnossa, niin liikenteen nopeudet eivät alene kiertotien kohdalla
- liikenteen nopeudet ovat kasvaneet viime vuosina
- liikenteen määrä on kasvanut merkittävästi viime vuosina, samoin liikenteestä aiheutuneet ongelmat
- autoilijat eivät osaa valita ajonopeutta tie- tai keliolosuhteiden mukaan
- liikenteen aiheuttamat vaarat ovat suurimmillaan talvella, koska autoilijat eivät ota huomioon keliolosuhteita, vaan ajavat kuin kesäkelillä
- keltaista vilkkuvaloa ei oteta huomioon
- tukitaan työkoneiden liikkumismahdollisuuksia tai haitataan niiden työntekoa pysähtymällä aivan työkoneen perään
- väärin pysäköidyt autot voivat vaikeuttaa kunnossapitotöitä

6.7 Johtopäätöksiä liikenteen aiheuttamista ongelmista

Tielläliikkujille olisi lisättävä tiedotusta kunnossapitotyökoneiden liikkeistä. Tiedoitusta olisi annettava tiedoitusvälineiden, autoalan järjestöjen sekä autokoulujen välityksellä.

Kouluihin ja oppilaitoksiin olisi saatava liikenneopetusta, jossa tuodaan esille kunnossapidon ongelmat ja tarpeet.

Televisioon olisi saatava ohjelmia ja lyhyitä tietoisuuksia, joissa kerrottaisiin kunnossapitotöihin liittyvistä vaaroista. Tietoisuuksia tarvitaan erityisesti eri sesonkitöiden alussa, kuten syksyllä liukkaudentorjunnasta ja auringosta.

Paikallisis- ja alueradiota sekä paikallislehtiä voitaisiin käyttää entistä enemmän tiedotettaessa paikallisista ja lyhytkestoisista kunnossapitotöistä sekä keliolosuhteista ja ruuhkista.

Sanoma- ja aikakauslehtiin olisi saatava artikkeleja kunnossapitotyöntekijän työstä sekä siinä olevista vaaroista ja ongelmista. Tiedotusvälineitä pitäisi saada mukaan muuttamaan tielläliikkujien asenteita myönteisemmäksi kunnossapitotöihin ja -työntekijöihin nähden. Tielläliikkujat olisi saatava huomaamaan, että he aiheuttavat vaaroja ja ongelmia kunnossapitotyöntekijöille.

Tielläliikkujien asenteiden muuttaminen on hidasta ja vaikeaa. Ruotsissa on kokeiltu lyhytkestoisia kampanjoita, joiden avulla on yritetty saada autoilijoita vähentämään ajonopeuksia tietyömaiden kohdalla ja samalla ottamaan huomioon työntekijöiden turvallisuus. Kampanjoilla ei ole ollut pysyvää vaikutusta autoilijoihin.

7 ONGELMAT LIIKENTEEEN OHJAUKSESSA JA LIIKENTEEEN OHJAUKSEN KEHITTÄMINEN

7.1 Liikenteen ohjaamisessa esiintyviä ongelmia

Liikenteen ohjauksessa esiintyy tietyömaiden kohdalla seuraavia ongelmia:

- tielläliikkujien huomiokyky ei riitä havaitsemaan kaikkia tietyömaalla olevia opasteita ja liikennemerkkejä
- työmaaopasteissa on liian yksityiskohtaisia ohjeita
- tielläliikkujat ärsyyntyvät, jos he joutuvat työmaan kohdalla pysähtymään tai käyttämään kiertoteitä
- tietyömaa ohitetaan liian suurella nopeudella
- ajoneuvot ohittavat työkohteen ja työntekijät liian läheltä
- työkoneiden ja -laitteiden havaittavuus on huono
- helposti irroitettavat varoitus- ja ohjausmerkit häviävät
- suojavaatetusten näkyvyys huononee useissa pesuissa
- työntekijät eivät pidä mielellään näkyviä suojavaatteita varsinkin lämpinä vuodenaikana

Varoituskolmio (hitaasti kulkevan ajoneuvon varoitusmerkki) on suurissa koneissa huomaamaton. Työkoneiden valojen ja vilkkujen toiminnassa on todettu ongelmia. Työkoneiden vilkut eivät kestä riittävästi tärinää. Tielläliikkujat eivät noteeraa keltaista vilkkua tai sen merkitystä ei täysin tunneta.

Yhdysvalloissa on SHRP (Strategic Highway Research Program) aloittanut kunnossapidon tutkimusprojektin, jonka yhtenä osa-alueena on kunnossapitotyön työturvallisuus. Tutkimuksessa on todettu tarvetta lyhytaikaisten kunnossapitokohteiden liikenteenohjauslaitteiden kehittämiseksi. Tavoitteena on parantaa työturvallisuutta liikenteenohjauslaitteilla sekä erottamalla työalueet liikenteestä.

Lyhytaikaisissa työkohteissa ei usein käytetä liikenteenohjauslaitteita. Nämä puuttuvat myös kiireellisissä töissä, kuten kaiteiden tai liikennemerkkien korjauksessa liikenneonnettomuuden jälkeen. Kunnossapitotöissä ei käytetä riittävästi näkyvää suojavaatetusta, kuten aurauksessa tai liukkaudentorjunnassa pimeässä.

7.2 Liikenteen ohjauksen tavoitteet

Liikenteen ohjauksessa on kaksi tärkeää tavoitetta. Toisena tavoitteena on auttaa tielläliikkuja havaitsemaan ajoissa tietyöstä johtuvan esteen sekä samalla alentamaan ajonopeuden turvalliselle tasolle. Toisena tavoitteena on taata kunnossapitotyöntekijöille turvallinen työympäristö liikenteestä huolimatta.

Tielläliikkujiin pitäisi voida tuntea liikenteen ohjauksen parantavan heidän liikenneturvallisuuksia sekä nopeuttavan ja helpottavan työnsä ohittamista. Liikenteen ohjauksella parannetaan samanaikaisesti tielläliikkujiin liikenneturvallisuuksia ja kunnossapitotyöntekijöiden työturvallisuuksia.

7.3 Liikenteenohjauslaitteiden havaittavuus

Yhdysvalloissa on tutkittu liikenteenohjauslaitteiden tehokkuutta. Tutkimuksessa tuli esiin seuraavia liikenteenohjauslaitteiden suunnittelussa huomioon otettavia tekijöitä:

- sulkupuomien ja -pylväiden optimaalinen raitaleveys on 15-20 cm
- oranssin ja valkoisten raitojen optimaalinen suhde on yhtä paljon molempaa väriä
- sulkupylväissä on vaakaviivoitus vinoviivoitusta tehokkaampaa
- sulkupuomeissa on pystyviivoitus vähemmän tehokasta kuin vinoviivoitus
- nuolimerkit ovat pimeän aikana tehokkaimpia opastinmerkkejä, niiden etuna on myös ajosuunnan osoittaminen

Päällystystöihin soveltuu parhaiten manuaalinen liikenteen ohjaus. Autojonon edessä kulkeva "luotsiauto" on tehokas keino pitää ajonopeuksia alhaisina. "Elävän varoitusmerkin" eli signaalivahdin on todettu vähentävän liikenteen ajonopeuksia tietyönsä kohdalla. Automaattinen valo-ohjaus ei sovellu päällystystöihin, koska työ etenee nopeasti. Välähdysvilkkujen

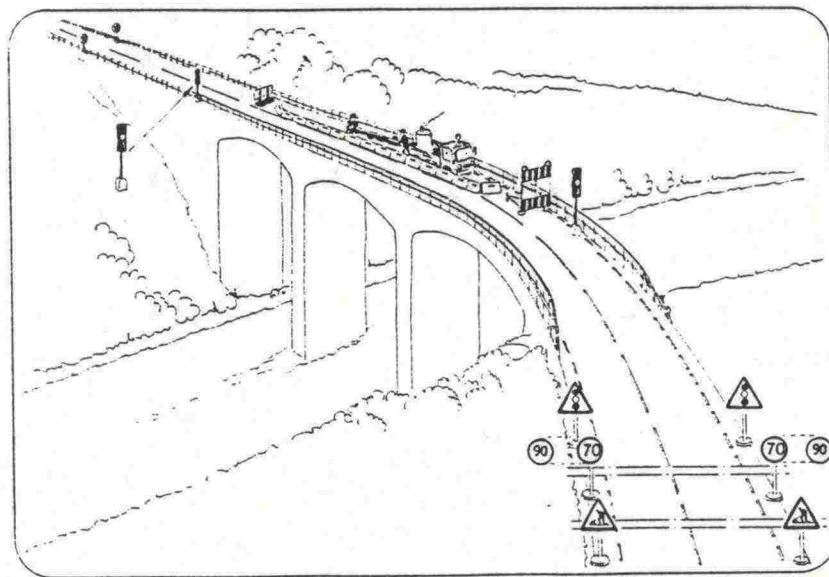
käyttö parantaa työmaa-alueen havaitsemista tehokkaasti hämärässä ja pimeässä.

Tienpäällystystöissä hyväksi todettuja toimenpiteitä voidaan soveltaa muihin kunnossapitotöihin. Pitempiaikaisissa kiinteissä kunnossapitokohteissa voidaan käyttää automaattista valo-ohjausta.

7.4 Johtopäätöksiä liikenteen ohjaamisesta

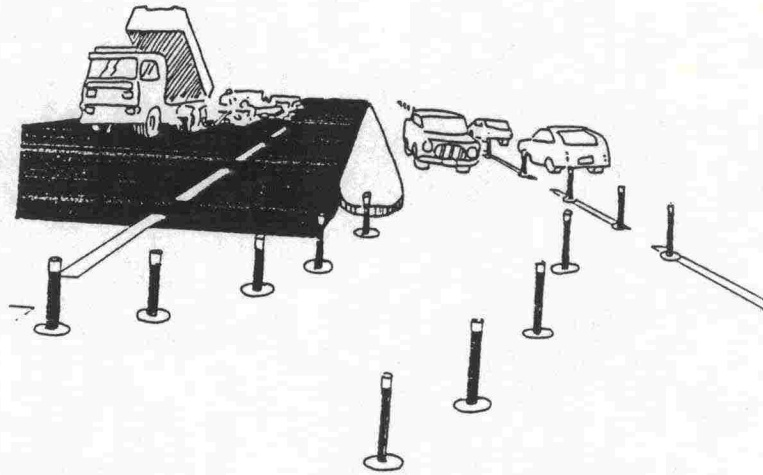
Liikenteen aiheuttamat onnettomuusriskit voidaan poistaa erottamalla muut tielläliikkujat kunnossapitotyökohteista kuten tienpäällystyskohteissa (kuvat 21-23). Liikenteen ohjausta suunniteltaessa tulisi tämän olla lähtökohtana. Vähäliikenteisillä teilläkin olisi liikenne pyrittävä erottamaan työkohteesta, koska ajoneuvojen nopeudet ovat tällöin korkeammat kuin taajamissa.

Tielläliikkujat eivät aina tiedä liikenteen ohjauksessa käytettyjen opasteiden ja liikennemerkkien merkitystä. Tietyöliikennemerkin jokaista merkitystä ei tunneta riittävästi.

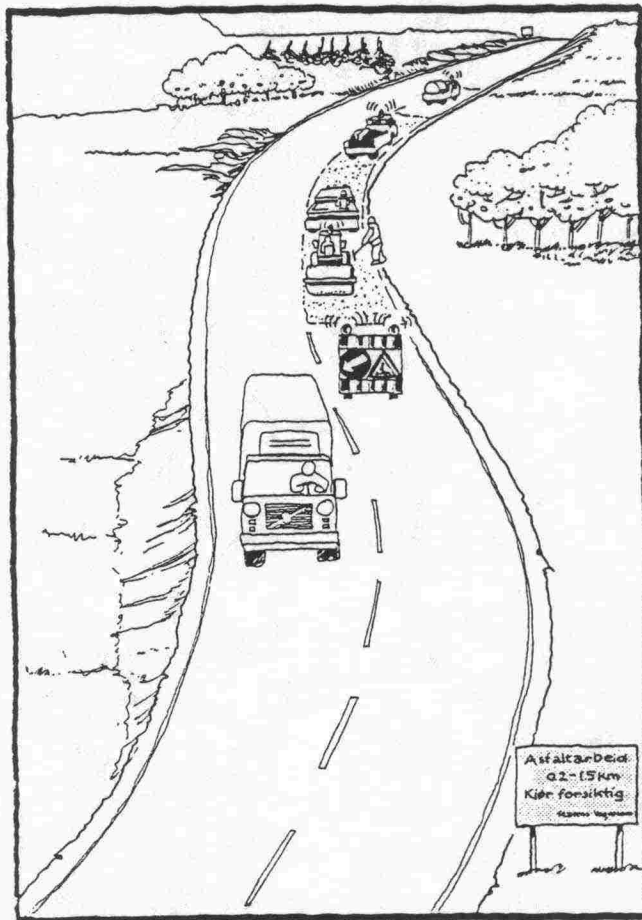


Kuva 21.

Liikenne erotetaan työkohteesta sillan korjaustyömaalla, jolloin onnettomuusriski vähenee.



Kuva 22. Liikenteen erottaminen päällystyskohteesta parantaa turvallisuutta.



Kuva 23. Päällystyömaan merkinnät on tehtävä havaittavaksi.

8 TYÖNOPASTUKSEN ONGELMAT JA KEHITTÄMISNÄKYMÄT

8.1 Ongelmat työnopastuksessa

Tielaitokseen on rakennuttu kattava työnopastussysteemi, jota kehitetään jatkuvasti (taulukko 13). Tielaitoksen työnopastuksen ongelmat keskittyvät systeemin toimivuuteen käytännössä.

Taulukko 13. Kuljettajakoulutus ja työnjako tielaitoksessa

Koulutuksen osa-alueet	Vastuutaho
1. Työnopastus tiemestaripiireissä	tm-piirit pyörteen tuella
- tmp:n, piirin tai käyttöalueen opastaja	
- pääkalusto, lisälaitteet, pienekalusto ja työmenetelmät	
2. Ajankohtaiskoulutus	pyörre
- ammattitaitojen ja tietojen täydentäminen	
3. Monitaitojärjestelmän runkokurssit	TVH
- kuormauskalustokurssi 2 vko	
- tiehöylä-peruskurssi 2 vko	
- tiehöylä-jatkokurssi 1 vko	
- mt-lisätehtävien kurssit	TVH, piirit
4. Pääkaluston ja lisälaitteiden hankintakoulutus	
	TVH, (piirit)

- työnopastuksen taso on liikaa kiinni opastajan ammattitaidosta
- tiehöylän kuljettamiseen ei haluta opetella, koska höylän ajamista pidetään vaikeana
- työntekijöillä ei ole aina motivaatiota oppia uusia asioita ja työtehtäviä
- uuden työkoneen perehdyttämiskurssilla annetaan niin paljon uutta tietoa lyhyessä aikaa, ettei niitä voi muistaa
- uuden työkoneen käyttöön ei opasteta tarpeeksi tiementarippiireissä
- henkilökohtaisia suojaimia tai turvajalkineita ei käytetä, koska työnopastuksessa ei puhuta niiden käytöstä
- joudutaan lähtemään ajoon työkoneilla, joiden käyttöä ei ole harjoiteltu riittävästi
- työkoneiden ja -laitteiden tuntemus on puutteellista
- työnopastus on ollut lisälaitteisiin vähäistä ja puutteellista
- monitoimikuljettaja joutuu lähtemään oudolla työkoneella liikkeelle vaikeissa olosuhteissa (kiire, liukkaus, pimeys, lumisade ja oudot tiet)

8.2 Työnopastuksen kehittäminen

Työnopastuksen toteuttaminen olisi liitettävä osaksi työnjohdon tulostavoitteita. Työnopastuksen toteutumisesta olisi pidettävä kirjaa, esimerkiksi seurantataulukoin. Työnjohdon on määrättävä työnopastustehtävä selvästi käskynjaossa, jotta työnopastuksen antamisessa ei ole epäselvyyttä.

Piirikohtaisia opastajia käytetään liian vähän. Tielaitoksessa olisi selvitettävä syyt tähän. Työnopastus olisi järjestettävä niin, että sen aikana tehdään todellista työtä opastettavalla työkoneella. Opastajan olisi seurattava, onko opastettava oppinut asiat. Työnopastuksessa olisi kerrottava työssä olevat vaarat ja ongelmat. Opastuksessa olisi tuotava esille tapaturmavaaroja ja esimerkkeinä voisi käyttää sattuneita tapaturmia.

Työterveyslaitoksen tekemässä kyselytutkimuksessa ovat kunnossapidon työntekijät (taulukko 14) ja esimiehet (taulukko 15) tehneet lukuisia kehittämisehdotuksia työnopastukseen.

Taulukko 14. Kyselytutkimuksen tuloksista otettu näytejoukko siitä, miten työntekijät kunnossapidossa haluaisivat kehittää työnopastusta.

työnopastuksen kehittäminen

- varakuljettajien pitäisi päästä useammin kuljettajien mukaan. Niille saattaa tulla vuodenkin paussi johonkin koneeseen
 - opastukseen osallistuisi kaikki yhtäaikaan ja aina silloin kun uusia laitteita tai työtapoja tulee
 - lisäämällä opastukseen käytettävää aikaa. Siten saisi tuleva työntekijä tarpeeksi tutustua tulevaan työhönsä
 - ensin hyvä ihmistuntemus, sitten kyky käsitellä ihmistä niin, että hän tuntee itse kuinka helposti ja oikeaoppisesti työn voi suorittaa ja seurata ja korjata virheet heti
 - kirjalliset ohjeet tulevista työtehtävistä
 - työnjohdolle koulutusta työnopastamisesta
 - uuden koneen käytöstä työntekijän saatava nykyistä perusteellisempi koulutus. Koulutus myös varakuljettajille, sillä muuten vaikeastikin hallittava kone/laite joutuu kouluttamattoman käyttöön esim. tehtaan kursseille myös varakuljettaja mukaan
 - enemmän koulutusta ja keskustelua työnjohdon kanssa
 - kun elämme videoaikaan voitaisiin kai tehdä oma filmi uusien työlaitteiden käyttöopastusta, koska meistä moni on niin takapajuinen, ettei kertomalla mene perille; tällöin moni asia jää polkemaan paikoilleen ja ehkä hyviäkin laitteita jää nurkkiin seisomaan käyttämättä
 - eikä työnopastus ainakin meillä ole tarpeeksi hyvä
 - koulutetaan parhaimmat, kyvykkäimmät. Nämä olisivat vakituisia kiertäviä työnopastajia, kävisivät tiemestaripiireissä silloin, kun jokin uusi kone, laite ym. tulee tällöin minun mielestäni otettaisiin tieto paremmin vastaan kuin oman tiemestaripiirin opastajalta
 - pitämällä työnopastajat ajantasalla
 - uusille koneille, laitteille ja työmenetelmille ensin perusteellinen opastus, jonka jälkeen aina silloin tällöin "kevyemmin" uudestaan, ettei pääse unohtumaan
 - joka kesä on nuoria työssä, joten opastusta tarvittaisiin
 - uudelle työntekijälle enemmän aikaa kauan alalla työskennelleen kanssa yhdessä
 - konekohtaisten lisälaitteiden työnopastusta lisättävä
 - mielestäni työnopastuksessa tulisi enemmän kiinnittää huomiota muuhunkin kuin omaan työkenttään
 - enemmän käytännön harjoittelua
-

Taulukko 15. Kyselytutkimuksen tuloksista otettu näytejoukko siitä, miten esimiehet kunnossapidossa halusivat kehittää työnopastusta.

työnopastuksen kehittäminen

- opastajan tulee tulla toimeen hyvin erilaisten ihmisten kanssa
 - työnopastusta lisättävä huomattavasti uusien koneiden ja laitteiden tultua työmaalle. Opastus kaikille, jotka joutuvat ko. koneita käsittelemään
 - tekninen kehitys on tehnyt koneista ja laitteista entistä monipuolisempia, mutta myös monimutkaisempia ja vähemmän "itsestään selviä" ihmiselle
 - joka työpisteeseen työnopastaja, joka vanhempana ammatti-ihmisenä antaisi ne alkutahdit, jonka jälkeen voisi olla sellainen pitempi koulutusjakso, jossa käytäisiin esim. koneiden tai laitteiden rakenne ja huolto läpi, myös työskentelytavat teoriassa ja käytännössä.
 - sopivat henkilöt työnopastustehtäviin: kiinnostus ko. tehtävästä ja oma-aloitteinen
 - koulutuksen ylläpito ja työnopastajien yhteispalaverit
 - työnopastajiksi sellaiset henkilöt jotka uskovat työhönsä ja ovat alansa parhaita henkilöitä
 - pitäisi uskaltaa myös vaihtaa työnopastajaa jos entinen kaveri väsyä opastustyöhön ja tuntee ettei hänellä ole enää mitään antaa
 - työnopastajien vaihtaminen eri piirien kesken pitäisi ottaa myös harkintaan, koska jokaisella piirillä on omat kaavoihin kangistuneet työtavat ja mielipiteet suoritustavoista
 - myös "välityönjohto" tarvitsisi työnopastusta ja mieluummin niin, että saataisiin tietoja muista piireistä (jos työnopastus koskee vain työpaikan päällikköä jää usein hänen harkintaan muutetaanko vallinnutta käytäntöä vai ei)
 - työnopastajat valittava henkilöistä, jotka luonteeltaan ovat opastajiksi sopivia. Sitten annetaan heille riittävästi tehtävään sopivaa koulutusta
 - piirikonttoritasolta lähtevänä työnopastajien käytännön opetus ryhmässä ja yksitellen
 - työnopastajien pitäisi saada vankempi ammattitaito eri alueisiin niin, että opetettavat saisivat koko opetuksen alueelta vankan opetuksen, ettei esim. jotkut työturvallisuuskohteet jäisi huomioimatta opastajien tietämättömyyden takia
 - uusien koneiden ja lisälaitteiden käytön opastusta tulisi antaa huomattavasti enemmän. Nykyisin se jää hyvin vähäiseksi: kuljettajien tehtävissä monitoimisuus vaatii työnopastukselta enemmän
 - työmenetelmien opastamisen yhteyteen tulisi ehdottomasti liittää turvallisten työtapojen oppiminen
-

8.3 Työturvallisuuskansioiden laatiminen

Tutkimuksen yhteydessä laaadiittin TVL:n Hämeen piirille työturvallisuuskansiot. Työturvallisuuskansiota on kolme erillistä kansioita. Kansioiden sisällöt on esitetty taulukossa 16. Kansioiden olevat asiat on numeroitu niin, että kansiota voidaan tulevaisuudessa joustavasti täydentää (liite 5).

Kansioiden sisällöt muodostavat kolme erillistä kokonaisuutta:

- Kansio A: Työmaalla nähtävillä pidettävä työsuojelulainsäädäntö
- Kansio B: Työmaasuunnitelmat ja -tarkastukset
- Kansio C: Yleiset työturvallisuusasiat

Työturvallisuuskansioiden käyttöönottoon suunniteltiin koulutustilaisuus, jossa on tarkoitus perehdyttää työnjohtoa, työnopastajia ja työsuojaorganisaation jäseniä kansioiden käyttöön.

Kansioiden ajantasalla pitämiseksi on työmaille nimitettävä vastuuhenkilöt. Tielaitoksessa on huolehdittava kansioiden kehittämisestä ja uuden aineiston toimittamisesta sekä jakelusta.

9 TYÖYMPÄRISTÖN ONGELMAT

9.1 Kyselytutkimuksessa ilmenneitä ongelmia

Kyselytutkimuksen perusteella saatiin selville työympäristöön liittyviä ongelmia. Ongelmia esiintyi tiedonkulussa, käskyjaossa, työnjohtamisessa ja työskentelyolosuhteissa.

Työympäristössä esiintyi seuraavanlaisia ongelmia:

- yksityöskentelyssä oli huolena avun saaminen tapaturman tai onnettomuuden sattuessa

Taulukko 16. Työturvallisuuskansioiden sisällöt.

KANSIO A

A	Rakennusalan työsuojaelainsäädäntöä, määräyksiä ja ohjeita. TSH muistio
B	Työaika- ja vuosilomasäädökset
CD	Työturvallisuuslaki ja säädökset
E	Nuoret työntekijät
FG	Tapaturmavakuutus ja ammattitaudit
H	Työsuojaelun hallinto ja valvonta
IJ	Rakennustyön järjestysohje
K	Työntekijäin terveydenhuollon ohjesääntö ja muutokset
L	VNP valtion työmaiden huollosta tulokintaohjeet TVL:ssa
M	Räjäytystarvikkeet, räjäytystyöt, ampuma-aseet
N	Panostaja-asetus VNP räjäytys- ja louhintatyön järjestysohjeesta
O	Vaarallisten aineiden kuljetus tiellä ja merkinnät
PQ	
R	
S	
TU	
V	

KANSIO B

A	Muistilistat työmaan tarkastuksista ja suunnitelmista
B	Työmaan aloitusasiat
CD	Työmaasuunnitelmat
E	Työmaatarkastukset
FG	Pätevyysvaatimukset
H	Luvanvaraiset työt ja poikkeukset
IJ	
K	
L	
M	
N	
O	
PQ	
R	
S	
TU	
V	

KANSIO C

A	Työsuojaeluhallituksen julkaisuja
B	Työntekijöiden perehdyttäminen, opetus ja ohjaus
CD	Henkilökohtaiset suojavälineet
E	Työterveyshuolto ja ensiapu
FG	Tapaturmavaarojen tutkiminen
H	Työhygieniä
IJ	Varoitus- ja opastusmerkinnät
K	
L	
M	
N	
O	
PQ	
R	
S	
TU	
V	

- varakuljettaja ei ole voinut perhtyä riittävästi työko-
neeseen
- monitoimikuljettaja joutuu käyttämän monenlaisia koneita
ja laitteita
- talvella joudutaan tekemään pitkää työpäivää
- väsyneenä työskentely aiheuttaa lisävaaran
- motivaatio työhön on vähäistä
- työntekijät eivät koe saavansa riittävää arvostusta
työnjohdolta
- pinttuneet työtavat ja asenteet haittaavat työnopastuk-
sen toteutumista
- kone- ja laiteurakoitsijoiden töiden ohjaus ja valvonta
on puutteellista
- työkoneen kuljettajalla ei ole tietoa tiellä tehdyistä
kunnossapito- ja perusparannustoista

9.2 Haastatteluissa ilmenneitä ongelmia

Työntekijöiden haastatteluissa ilmeneni työympäristöön liit-
tyviä ongelmia resurssien riittävydessä, organisaation
muutoksissa, työsuunnittelussa, varatoissa, urakoitsijoiden
toissa, henkilösuhteissa sekä päivystyksessä ja yötoissa.
Haastatteluissa ilmeni myös terveydellisiä haittoja.

Resurssien riittävydessä oli seuraavanlaisia ongelmia:

- kun tiemestaripiirissä on työntekijöitä vähän, niin
sairas- ja vuosilomien aikana osa työkoneista jää ilman
kuljettajaa
- työntekijät ovat iäkkäitä, jolloin on paljon sairaus-
poissaoloja
- pitkistä työsuhteista johtuen on valtaosalla työnteki-
jöistä pitkät vuosilomat
- uuden ammattitaitoisen monitoimikuljettajan koulut-
taminen kestää vuosia, joten eläkkeelle jäävän työn-

tekijän tilalle pitäisi voida palkata uusi työntekijä oppimaan työtehtäviä ennenkuin vanha työntekijä jää eläkkeelle

- ammattitaitoisia monitoimikuljettajia ei löydy mistään vaan tielaitoksen on itse koulutettava monitoimikuljettajansa
- kun työntekijöitä on vähän, niin jää vähän aikaa harjoitella tai tutustua uusiin koneisiin ja laitteisiin
- tiemestaripiirien vähenevät resurssit eivät riitä vastaamaan kasvavia tienpidon tavoitteita

Muutokset organisaatiossa aiheuttavat ongelmia:

- tiemestaripiirien muutokset hermostuttavat, kun ei tiedetä mitä se vaikuttaa omaan asemaan ja työtehtäviin
- pelätään oman tukikohdan lopettamista, jolloin ainakin työmatkat voivat pidentyä
- työntekijöistä tuntuu, etteivät he saa tarpeeksi tietoa organisaatiouudistuksista

Hastatteluissa ilmeni seuraavanlaisia ongelmia työnsuunnittelussa:

- työnsuunnittelu on puutteellista ja sen tavoitteena tuntuu olevan vain se, että työkoneet ja -laitteet ovat ajossa eikä se mitä niillä tehdään
- osa päivittäisestä työajasta menee koneiden ja laitteiden siirtoajoihin tukikohdista työkohteisiin
- työpäivän tehollinen työaika on lyhyt, kun tauot, siirtoajat sekä huollot vähentävät koneiden ja laitteiden tehollista käyttöä
- perjantain lyhennetty työpäivä ei ole hyvä ratkaisu, perjantaipäivät ovat tulleet entistä kiireisemmiksi
- työnjohdon antamat käskyt ovat joskus ristiriitaisia
- työntekijät eivät ole kiinnostuneita omasta työstään ja ammattitaitonsa kehittamisestä
- oman ja urakoitsijoiden kaluston yhteensovittamisessa

- on ongelmia, koska omien työntekijöiden tehollinen työaika on lyhyt verrattuna urakoitsijoihin
- ylitöihin ei enää jäädä kovin mielellään

Varatöiden tekemisessä ilmeni seuraavia ongelmia:

- varatyöt voivat olla niin mittavia, että ne haittaavat muita kunnossapidon töitä
- varatöistä voi kaluston saaminen muihin kunnossapitotöihin kestää, sillä kalustoa voi olla vaikea irrottaa varatöistä ja kalusto täytyy mahdollisesti pestä sekä lisälaitteet pitää asentaa paikoilleen ennenkuin voidaan lähteä muihin kunnossapitotöihin

Urakoitsijoiden töiden valvonnassa ilmeni seuraavia ongelmia:

- urakoitsijoiden työn laatuun on vaikea työmaalla puuttua, jos piirikonttorilla ei välitetä siitä
- urakoitsijan töiltä ei vaadita yhtä hyvää laatutasoa kuin omien työntekijöiden työltä
- työmaajohto ei voi vaikuttaa riittävästi urakoitsijoiden valintaan
- ongelmia aiheuttavat urakoitsijat, joiden tarkoituksenaan ei tunnu olevan töiden loppuun saattaminen vaan mahdollisimman monen maksupostin kerääminen eri työvaiheita aloittamalla ennen konkurssiinmenoa
- urakoitsijan työnjohtoa ei ole työmaalla, vaikka urakasopimuksessa on siitä sovittu
- urakoitsijoiden työntekijät eivät ole ammattitaitoisia
- urakoitsijoiden töissä laiminlyödään työturvallisuutta ja tämä vaarantaa samalla työmaalla olevien tielaitoksen työntekijöiden turvallisuuden
- urakoitsijoiden työmaalla on liikenteen ohjaus puutteellista
- urakoitsijoiden työntekijät eivät käytä henkilökohtaisia suojaimia tai näkyvää suojavaatetusta
- työmaatiet ovat huonossa kunnossa

Henkilösuhteissa ilmeni seuraavia ongelmia:

- työntekijöiden ja työnjohdon välisessä yhteistyössä on puutteita
- työntekijöiden mielestä on työnjohdolla "suosikkijärjestelmää"
- työnjohto käyttää "hajoita ja hallitse"- menetelmää
- työntekijöiden tekemiä aloitteita tai ehdotuksia ei kuunnella
- työntekijöiden kanssa ei keskustella työn toteuttamiseen liittyvistä asioista
- annettuja käskyjä ei perustella
- työntekijöiden keskinäinen yhteistyö ei pelaa ja työporukalla ei ole yhteishenkeä

Päivystyksessä ja yötoissa ilmeni seuraavia ongelmia:

- yötyö ei sovi kaikille
- vanhemmiten on yötyö rasittavaa
- yölähdöt häiritsevät perhe-elämää
- päivystysviikolla on vaikea sopia tai suunnitella omia menojaan
- yöllä joudutaan tekemään pitkiä työrupeamia

Terveydellisiä haittoja esiintyi monella työntekijällä:

- niska- ja hartiasäryt ovat yleisiä varsinkin koneiden kuljettajilla
- monella työntekijällä on selkävikoja
- lapiotyötä pidettiin raskaana
- jatkuva istuminen työkoneiden ohjaamoissa aiheuttaa terveydellisiä haittoja

9.3 Työolojen parantaminen

Kunnossapitotoimialalla lienee enemmän henkilösuhdeongelmia kuin muilla toimialoilla. Työpaikan työilmapiiri on helppoo saada huonoksi, mutta sen parantaminen on vaikeaa ja pitkäaikaista. Työntekijöiden välillä olevat henkilösuhdeongelmat johtuvat usein väärinkäsityksistä.

Uusien työntekijöiden palkkaamisenmenettelyt ovat voineet joissakin tapauksissa aiheuttaa ongelmia tiemestaripiirin henkilösuhteissa. Uusien työntekijäehdokkaiden haastatteluihin on olemassa ohjeita, mutta työntekijöiden valintamenettelyä olisi kehitettävä.

Hakijoille olisi selvitettävä tarkkaan työtehtävät, jottei heille jää väärää kuvaa työtehtävistä tai -olosuhteista. Ennen haastatteluja voitaisiin kaikille potentiaalisille hakijoille järjestää tiedotustilaisuus kunnossapidon työtehtävistä ja -olosuhteista. Töiden esittelyssä voisi käyttää apuna videomateriaalia, jota voisi hyödyntää myös työnopastuksessa.

Työntekijöiden valintaan olisi laadittava selkeät valintakriteerit. Työntekijöiden valinnassa pitäisi käyttää henkisiä ja fyysisiä ominaisuuksia testaavia testejä. Haastattelujen yhteyteen voisi järjestää työkoneiden käsittelykokeita. Käsittelykokeista olisi laadittava ohjeet arvosteluperusteineen.

Työilmapiiriä voitaisiin parantaa laatupiiriajattelulla tai projektityöskentelyllä. Projektityöskentelyn toteuttaminen voi olla vaikeaa kunnossapidossa, mutta projektityöskentelyä voisi kokeilla perusparannustoissa.

Tiemestaripiirien koko henkilökunnalle voisi järjestää "työpaikan ihmissuhteet"-koulutusta. Työnjohdon olisi annettava palautetta työntekijöille myös hyvin tehdystä työstä. Työntekijöiden kanssa on oltava aikaa keskustella. Työporukalle on

kerrottava tavoitteista sekä uusista hankkeista ja muutoksista organisaatiossa.

Työpäälliköillä pitäisi olla aikaa keskustella työntekijöiden kanssa käydessään tiemestaripiireissä. Työnjohdon ja keski johdon olisi hyvä lähteä mukaan työntekijän kuljettamaan työko- neeseen ja tutustua käytännön kunnossapitotöihin erilaisissa olosuhteissa.

Työterveyslaitoksen tutkimuksessa tekivät kunnossapidon työntekijät (taulukko 17) ja esimiehet (taulukko 18) runsaasti ehdotuksia työolojen parantamiseksi.

Taulukko 17. Kyselytutkimuksen tuloksista otettu näytejoukko siitä, miten työntekijät kunnossapidossa ehdottavat työolojen parantamiseksi.

työolojen parantaminen

- työpaikan "ilmasto" kuntoon
 - työnjohto voisi aina joskus pitää koko joukolle palaverin, jossa keskusteltaisiin kaikista erilaisista työturvallisuusasiaan liittyvistä tapahtumista
 - pitäisi saada ihminen tuntemaan itsensä tärkeäksi ja tekemään saatu tehtävä perusteellisesti ja tunnollisesti; sillä päästään pois turhan työn tekemisestä.
 - pitäisi saada muille tiellä liikkujille selväksi, jos näkevät tietyömerkin tai tietyökoneen noudattaisivat varovaisuutta, että eivät kä ajelisi läpi kartioiden ja vaarantaisi tietyöntekijää
 - henkilösuhteet kuntoon. Tasa-arvo. Heikommankin työtuloksen saavuttanut henkilö on saattanut panna enemmän itseään likoon kuin paremmin onnistunut. Inhimillisyyttä
 - johtoportaan kouluttaminen työnjohtotehtäviin, ottamaan huomioon myös työntekijän näkökulma. Päämääränä tulisi olla työyhteisön myönteinen henkinen ilmapiiri
 - työnjohdon pitäisi pyrkiä tasapuolisesti jakamaan työt silloin, kun vain on mahdollista
 - silloin, kun suunnitellaan ja laaditaan toimintasuunnitelmaa tiemestaripiirissä vuodeksi eteenpäin, pitäisi ehdottomasti olla työntekijäin edustajat mukana laatimassa, koska työntekijöillä on kokemusta näistä hommista
 - työtovereitten kanssa pitäisi olla samaa henkeä ja puhua asioista edessäpäin eikä takana
 - mestareille enemmän psykologista koulutusta, että he ymmärtäisivät ihmisen sisältäpäin
 - avoimemmat suhteet esimiehillä ja työntekijöillä
 - tulisi ottaa huomioon esim. aurauksen erityistä tarkkaavaisuutta vaativa työ esim. silloin, kun on yö aurattu ja työpäivä jatkuu. Tulisi saada hetki levätä ennen liikenteeseen lähtöä muutoin aiheutuu vaaratekijöitä liikenteessä
 - kuultava työntekijöitä hankittaessa uutta kone- ja laitekalustoa
-

Taulukko 18. Kyselytutkimuksen tuloksista otettu näytejoukko siitä, mitä esimiehet kunnossapidossa ehdottavat työolojen parantamiseksi.

työolojen parantaminen

- vastuu työsuojelusta kuuluu hankkeen päällikölle ja täytyisi sisällyttää normaaliin työnjohtamisen organisaatioon.
 - esimiesten tulisi omata taito käsitellä työntekijöitä
 - kehittää molemminpuolinen luottamus ja avoimen keskustelun ylläpito
 - työmotivaation nostaminen ja ulkoisten arvostuksien parantaminen
 - Työnopastus käsittää minun mielestäni sen, että neuvotaan työ ja turvallinen työskentely sopivasti, minkä tulokas jaksaa ymmärtää. Seuranta ja neuvontaa pitää jatkaa niin kauan kunnes opastettava tajuaa työn ja turvallisuuden yhteenkuuluvuuden.
 - mielekkyys työssä vaikuttaa sekä työsuoritukseen että työturvallisuuteen
 - työpaikan hengen luominen avoimeksi ja keskinäisen luottamuksen kasvattaminen niin, että työntekijät uskaltavat kysellä kuinka homma tehdään ja kuinka voidaan välttää eri vaaratekijät
 - työntekijöiden kannustaminen työtehtävissä
 - kohdellaan kaikkia henkilöitä ja henkilöryhmiä tasavertaisesti
 - mahdollisesti vaikeuksiin joutunutta autetaan yhdessä mahdollisuuksien mukaan
 - Kun korkeampi esimies valitaan tehtävään niin olisi testattava myös sopivuus ihmissuhteiden hoitoon, eikä pelkästään hyvien "asikirjojen" taitava laadinta olisi valintaperuste.
 - varallaolojärjestelmää kehittämällä
 - valistus- ja asennekasvatusta kaivataan jatkuvasti
 - esimiehille koulutusta ihmisen käsittelystä, hyvä yhteistyö parantaa motivaatiota ja tätä kautta työn tuottavuutta
 - avointa yleiskeskustelua töistä, työtavoista sekä resursseista olisi käytävä enemmän
 - ajanmukainen kalusto
 - avointa keskustelua yhteistyössä tiemestarit - työntekijät työoloista, menetelmistä tms.
-

9.4 Työnsuunnittelun ja -johtamisen sekä valvonnan kehittäminen

Työntekijöiden vähentyessä kasvaa monitoimisuuden merkitys. Työntekijöiden pitää olla tulevaisuudessa monitoimisia. Kalustoa ja miehistöä pitäisi pystyä siirtämään joustavasti joko toiseen tiemestaripiiriin tai toisen toimialan käyttöön.

Tiemestaripiirissä voisivat talvi- ja kesävahvuudet olla erisuuruiset. Kesällä osa tiemestaripiirin henkilökunnasta voisi olla päällystystöissä työkoneet mukanaan. Tätä mallia käytetään Norjan tielaitoksessa. Norjassa voidaan vuokrata tielaitoksen koneita ja laitteita kuljettajineen tielaitoksen ulkopuolelle kuten kunnille.

Tiemestaripiirien koneiden ja miehistöä pitäisi pystyä siirtämään joustavasti rakennustoimialan käyttöön. Tielaitoksen kalustolla voitaisiin tehdä osia rakennustoimialan urakoista. Tiemestaripiirin kalustoa ja henkilökuntaa voitaisiin vuokrata myös kunnille ja tienhoitokunnille.

Kunnossapitotyökoneiden käyttötavoitteista olisi joissakin tapauksissa tingittävä. Koneiden käyttöaste pitää olla järkevällä tasolla. Tiehöylä voi tulevaisuudessa olla vain talvikunnossapidossa käytettävä työkone.

Koneiden sijoittelulla voidaan parantaa niiden käyttöastetta. Työntekijät voisivat viedä työkoneen kotiinsa ja lähteä sieltä suoraan ajoon. Työntekijöiden kokoontumispaikaksi voitaisiin sopia joku muu kuin tiemestaripiirin tukikohta. Ylitöitä teettämällä voidaan sovittaa oman ja urakoitsijoiden kaluston yhteensovittamisessa olevia ongelmia.

Varatyöt eivät yleensä haittaa muita kunnossapitotöitä. Varatöiden avulla voidaan kunnostaa tieosuuksia, joita ei muuten olisi mahdollista parantaa. Käyttämällä varatöissä lisänä urakoitsijoiden koneita voidaan helpottaa tielaitoksen

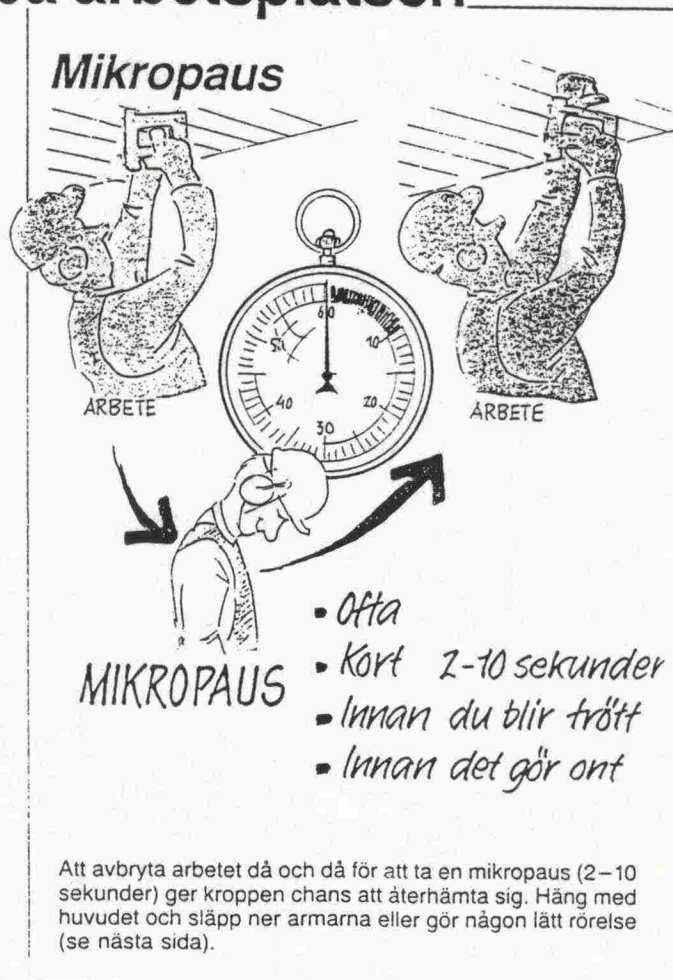
kaluston lähtöä muihin kunnossapitotöihin.

Urakoitsijoiden tekemistä töistä olisi kerättävä systemaattisesti tietoja, joita käytetään hyväksi urakkatarjouksia pyydettyessä tai urakoinnin valvontaa kehitettäessä. Urakoitsijoiden töistä pitäisi kerätä tietoja työn laadusta, aikataulusta pysymisestä, yhteistoiminnasta ja työturvallisuudesta.

9.5 Työntekijöiden fyysisestä kunnosta huolehtiminen

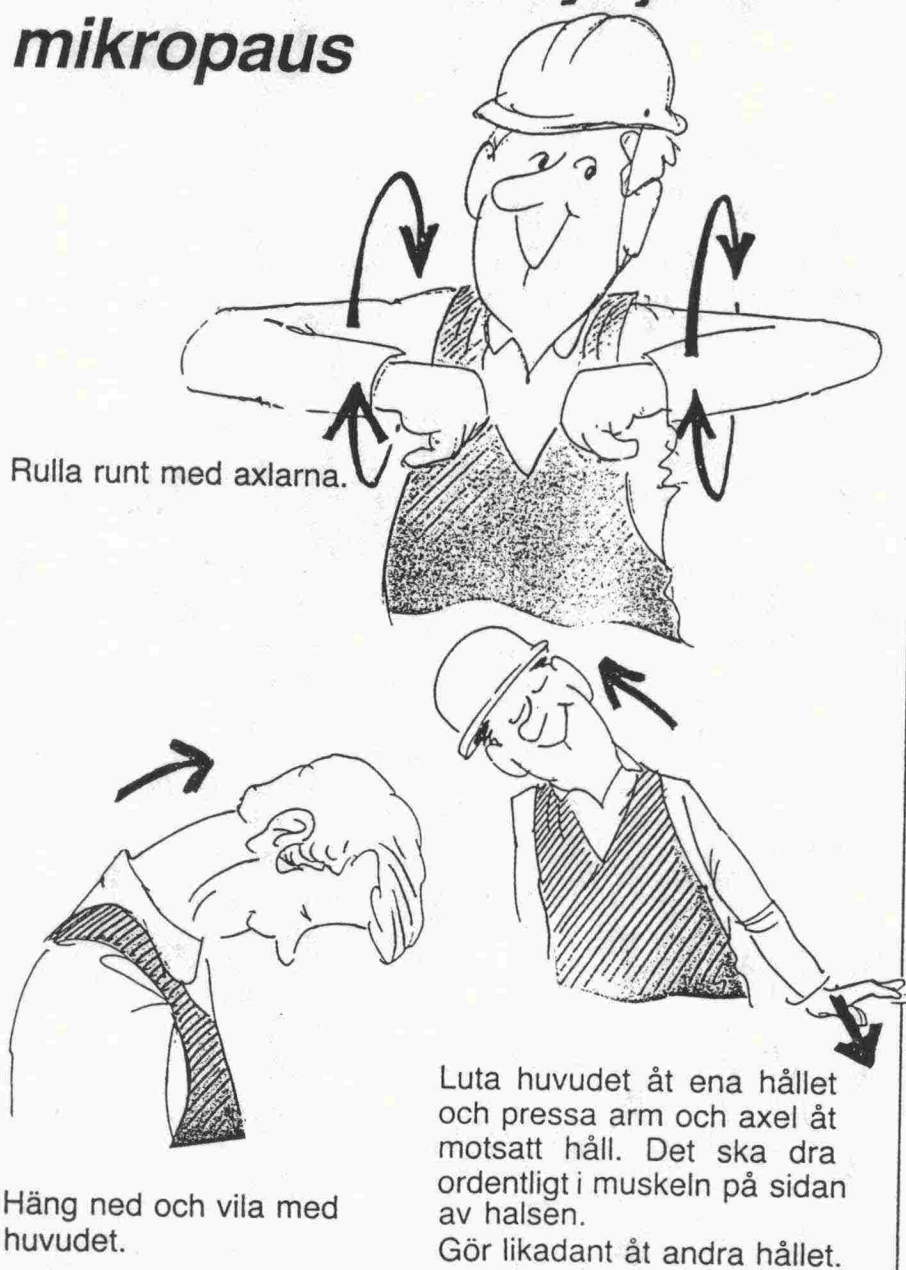
Työn yhteydessä olisi pidettävä lyhyitä taukoja, joiden aikana olisi hyvä tehdä taukoliikuntaliikkeitä ja venytyksiä (kuvat 24 ja 25).

...på arbetsplatsen



Kuva 24. Työn aikana olisi syytä pitää lyhyitä taukoja.

Så här kan du utnyttja din mikropaus



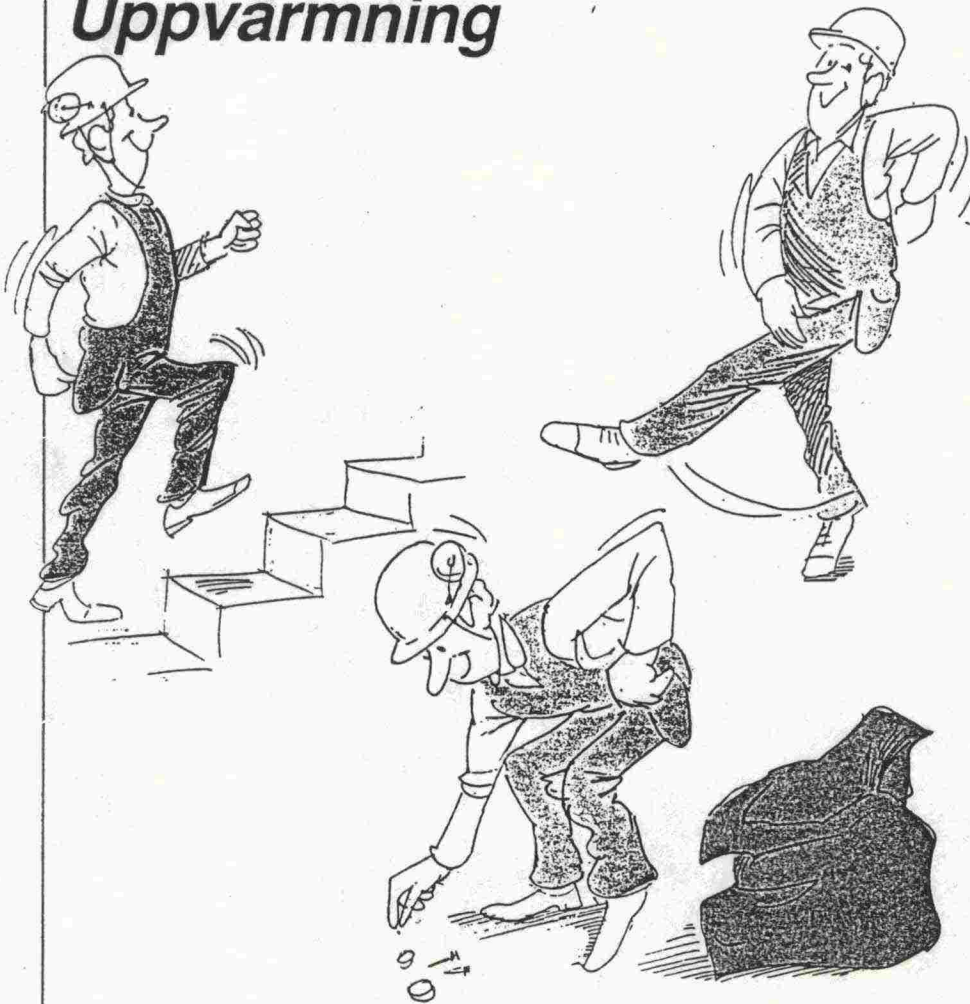
Kuva 25. Työn aikana olisi hyvä tehdä venytyksiä.

Työntekijöille olisi annettava opastusta ja ohjeita taukoliikunnasta ja fyysisen kunnon hoitamisesta (kuvat 26-28). Tielaitoksessa olisi keskityttävä "kilpaurheilun" sijasta työntekijöiden kuntoliikuntaan. Työntekijöitä on innostettava myös vapaa-aikanaan harrastamaan säännöllistä kuntoliikuntaa.

Tiemestaripiireissä voitaisiin järjestää liikuntatapahtumia, joissa voisi olla mukana koko perhe. Työnkierrolla ja teknisillä apuvälineillä voidaan terveydellisiä haittoja vähentää (kuvat 29 ja 30).

Yövalvomiskyky on yksilöllinen asia. Yöpäivystys on rankkaa. Työntekijöitä valittaessa olisi työaikojen epäsäännöllisyys tuotava esille. Työntekijöiden valinnassa voisi testata "yövalvomiskykyä".

Uppvärmning



Precis som inom idrotten är det viktigt att värma upp före arbetet. Jogging och gymnastikrörelser är bra, men man kan värma upp på annat sätt också. Börja tex dagen med lite lättare arbete, innan du ger dig på tunga lyft och besvär-
liga arbetsställningar.

En bra idé är att mjuka upp med lite rörelser hemma på morgonen.

...på fritiden **RÖR PÅ DIG!** På ett sätt som är roligt

Även om du har ett rörligt arbete

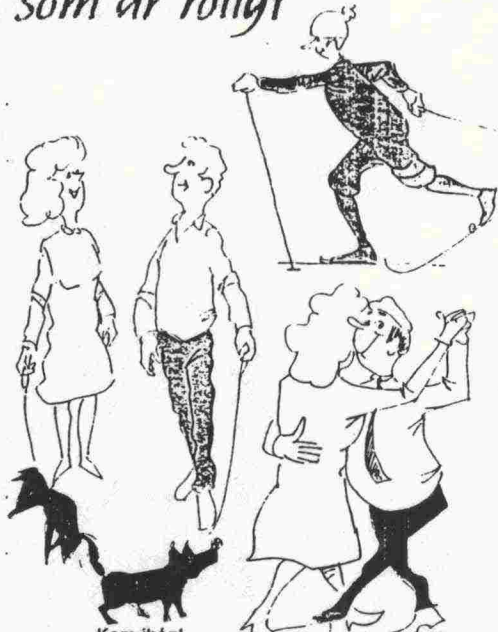


Allt detta får du genom motion:

- Muskler, skelett och ledband blir starkare
- Bättre cirkulation i kroppens olika delar
- Bättre motståndskraft mot fysiska och psykiska påfrestningar
- Snabbare återhämtning efter skador och besvär
- Automatisk avspänning i kroppen efteråt



Ryggsim är det mest skonsamma simsättet för nacken.



Kom ihåg!

Det du gör får inte ge ökade besvär. Undvik helst sysselsättningar som liknar ditt dagliga arbete.

Träningsprogram



- 1 Drag in hakan och rulla upp huvudet. Titta på tårna. Håll kvar 5-10 sekunder. Upprepa.



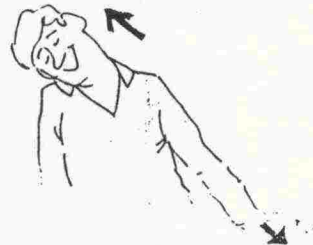
- 2 Slå på knä och gör armhävningar. OBS! Det får inte göra ont.



- 3 Ligg på magen med pannan vilande mot golvet. Sträck en arm uppåt och en arm nedåt. Växla.



- 4 Rulla runt med axlarna.



- 5 Luta huvudet åt ena hållet och pressa arm och axel åt motsatt håll. Det ska dra ordentligt i muskeln på sidan av halsen. Gör likadant åt andra hållet.



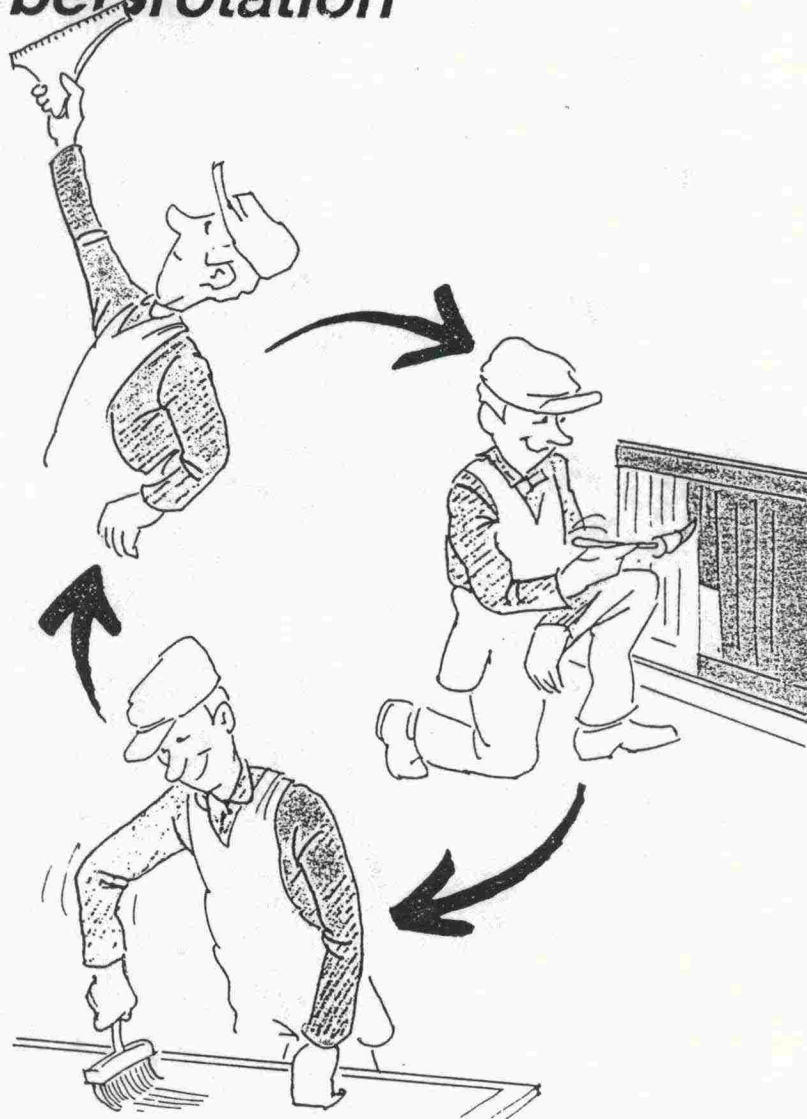
- 6 Slappna av i "kuskställning". Låt huvudet falla tungt ned mot bröstet (titta på magen). Det ska dra i nacken.

Ont ska ej med ont fördrivas!

Ingen rörelse får ge smärta eller ökade besvär - men lite träningsvärk i musklerna är inte farligt.

Vad kan du göra själv?

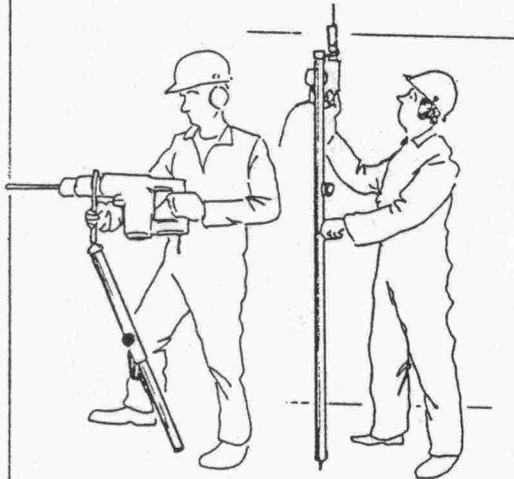
Arbetsrotation



Att jobba med samma arbetsuppgift under en längre tid ger ensidig påfrestning för kroppen. Växla därför mellan olika arbetsuppgifter. Det mår kroppen bäst av. Risken för skador minskar.

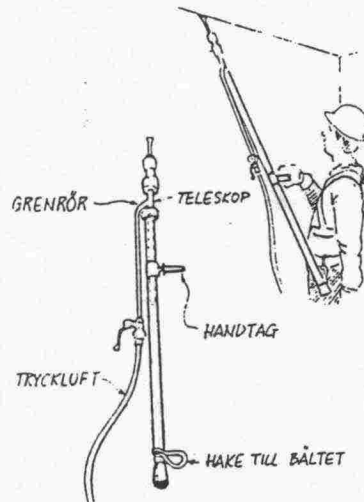
Kuva 29. Työnkierolla voidaan vähentää terveydellisiä haittoja.

Hjälpmedel inom byggbranschen

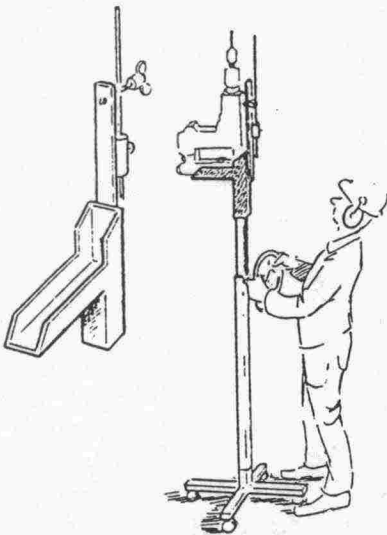


STATIV

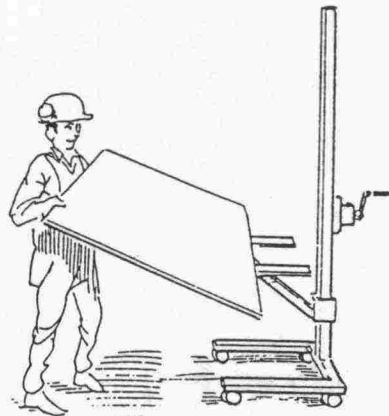
som bär upp tyngden av verktyget eller maskinen.



AVVIBRERAD MEJSELHAMMARE MED SELE



BORRMASKINFÄSTE TILL SKIVHISS



SKIVHISS

Kuva 30. Apuvälineillä voidaan keventää työtä.

10 KALUSTON ONGELMAT JA KEHITTÄMISIDEAT

10.1 Haastatteluissa ja kyselytutkimuksessa ilmenneitä ongelmia

Haastatteluissa ja kyselytutkimuksessa ilmeni seuraavia ongelmia:

- lisälaitteet ovat erilaisia
- lisälaitteita on paljon
- lisälaitteiden kytkeminen ja poisotto on hankalaa, kun ei ole tietämystä oikeista työtavoista
- lisälaitteita ei osata käyttää kunnolla, koska niiden säädöt ovat monimutkaisia
- kuljettajan huomiokyky kiinnittyy ajossa liikaa lisälaitteiden seuraamiseen
- halintalaitteiden toiminta on erilaista samankin merkin eri vuosimalleissa
- työnjohdon ja työntekijöiden mielipiteitä ei kuunnella riittävästi kaluston valinnassa
- tielaitos toimii laitevalmistajien koekenttänä ja uusissa laitteissa on usein puutteita
- yhteiskäytössä olevat koneet kuluvat ja rikkoutuvat enemmän kuin yhden kuljettajan koneet
- kuljettajilla on vielä vallalla ajattelutapa omista koneista, joita ei anneta mielellään toisten käytettäväksi
- opastus on ollut puutteellista työkoneisiin ja laitteisiin
- kun käyttää outoa konetta ja laitetta, voi tehdä virhe liikkeen, joka aiheuttaa onnettomuuden
- joudutaan lähtemään ajoon oudolla työkoneella hankalissa olosuhteissa
- monet työkoneet ja laitteet ovat näkyvyydeltään tai ergonomialtaan huonoja
- laitteiden käytön yhteydessä joutuvat työntekijät olemaan hankalissa työasennoissa

10.2 Kunnossapitokaluston käyttöön liittyvät ongelmat työturvallisuuden kannalta

Ruotsissa on tutkittu kunnossapitokaluston käytössä olevia ongelmia. Kaluston käyttöön liittyy seuraavanlaisia ongelmia:

- melu
- tärinä
- huono näkyvyys ohjaamoista
- koneiden huono liikkuvuus
- kuljettajan hankalat työasennot
- ahtaat ohjaamot ja vaaralliset kulkutiet ohjaamoihin
- ohjaamoiden ilman laatu

10.3 Kaluston käytön tehostaminen

Tiemestariipiireissä on vielä vallalla ajattelua omista nimikkokoneista. Monitoimisuus vaatii kuitenkin joustavaa työkoneiden kierrätystä. Koneiden ja laitteiden käyttöä pitäisi harjoitella normaaleissa olosuhteissa.

Koneiden huolto ja kunnossapito voitaisiin järjestää Ruotsin tielaitoksen mallin mukaan. Ruotsalaisissa tiemestariipiireissä on jokaiselle työntekijälle määrätty selvät vastuualueet koneiden huolto- ja tarkastustöistä. Koneiden käyttöä ja huoltoa on helpotettu lyhyillä tarkastuslistoilla, jotka on liimattu näkyvään paikkaan työkoneessa. Ohjaamon oviin on liimattu ohjeet niistä tehtävistä, mitä pitää tehdä koneen käynnistämisen yhteydessä.

Ongelmat kaluston yhteiskäytössä ovat usein psykososiaalisia liittyen myös palkkauskysymyksiin tai työporukan yhteishenkeen. Työyhteisössä on sovittava, että työkoneet pitää jättää samaan kuntoon kuin se on ollut käyttöön otettaessa.

Tielaitoksen selvitysten mukaan yhteiskäytössä olevat koneet

kestävät yhtä hyvin kuin yhden kuljettajan käytössä olevat koneet. Yhteiskäytössä oleville koneille on kuitenkin valittava vastuuhenkilöt huolehtimaan koneiden huolloista ja kunnosta. Yhteiskäytössä olevien koneiden ja laitteiden käyttöä ja huoltoa varten olisi laadittava lyhyitä tarkastus- ja muis-tilistoja.

Työntekijöiltä ja työnjohdolta olisi kysyttävä nykyistä enemmän palautetta koneista ja laitteista. Testattavana olevan työ-koneen mukana voisi olla vihko, johon kuljettajat kirjaavat käytössä esiintulleita ongelmia. Koneiden ja laitteiden valmistajien olisi oltava mukana niiden testauksessa tiemes-taripiireissä. Testauksista pitäisi antaa palautetta siinä mukana olleille.

Hallintalaitteet pitäisi olla toiminnoiltaan yhdenmukaisia ja loogisia. Lisälaitteiden säädöt pitäisi olla riittävän yksin-kertaisia, jotta niitä harvoin käytävä pystyy tekemään oikeat säädöt. Lisälaitteiden hydrauliletkut olisi merkattava, jottei niiden kytkennässä tulisi ongelmia. Hallintalaitteiden merkin-nät olisi tehtävä sellaiseksi, että ne kestävät käytössä.

10.4 Koneiden suunnittelun parantaminen

Koneiden valmistajat ovat panostaneet koneiden suunnittelussa kuljettajan työolosuhteiden parantamiseen. Parannustoimen-piteitä on tehty seuraavissa asioissa (kuva 31):

- kuormaajien ohjaustehostus
- kaivukoneen siirretävä istuin
- TV-tekniikan käyttö näkyvyyden parantamiseksi ohjaamos-ta
- istuinten ilmajousitus
- ohjaamon tärinäsuojaus
- muunneltavat käsinojat
- hallintalaitteiden ergonominen sijoittelu



Kuva 31. Työkoneiden työskentelyolosuhteita voidaan parantaa usealla tavalla.

Koneiden ja laitteiden kehitys vaikuttaa kunnossapitotöiden turvallisuuteen. Uusien koneiden ja laitteiden käyttöönotto on hidasta ja käytössä on myös vanhentunutta kalustoa. Koneiden ja laitteiden suunnittelussa olisi otettava huomioon seuraavia asioita:

- ohjaamon suunnitteluun olisi panostettava koneen toimintojen suunnittelun ohella
- ohjaamon paikkaa pitäisi olla mahdollista muuttaa koneen käytön aikana
- näkyvyyttä ohjaamoista olisi parannettava, esimerkiksi videokameran tai peilien avulla
- ohjaamot ovat muotoiltava sellaiseksi, että kuljettaja voi vaihdella työasentoa
- ohjaamoissa olevaa tärinää on vaimennettava tehokkaammin
- meluhaitta pitää saada niin pieneksi, ettei se haittaa radion tai puhelimen välityksellä tapahtuvaa kommunikointia
- ohjauslaitteet on sijoitettava ergonomisesti oikein
- luovutaan jalalla käytettävistä ohjauslaitteista
- ohjaamon istuimen säätö olisi kehitettävä automaattiseksi
- ohjaamoiden ilmastointia olisi kehitettävä

11. LIITELUETTELO

- Liite 1 Kyselytutkimuksen lomake
- Liite 2 Potentiaalisten ongelmien analyysin toimenpide-ehdotuksia
- Liite 3 Lomakkeita vaaroista ilmoittamiseen
- Liite 4 Väliaikaisia tiemerintämateriaaleja ja -menetelmiä
- Liite 5 Työsuojelukansion mallisivuja

LÄHDELUETTELO

Anderson, B. Framtidens anläggningsmaskiner. Arbetsmiljö -nulägesbeskrivning, utveckling och visioner fram till år 2010. Bygghälsan 1989. 29 s.

Arbeidsvarsling 3. utgave. Oslo 1988. Retlingslinjer. Håndbok - 051. Statens vegvesen '88. 173 s.

Arbete på väg. Lägesrapport 1989 - 03. Vägverket.

Borodavkin, A. Tutkimus tietyömaiden liikenneonnettomuuksista. Espoo 1980. Teknillinen korkeakoulu. Diplomityö. 124 s. + liitt. 4s.

Hunter, W.W. Current issues in work zone safety. Strategic highway research program and traffic safety on two continents. Gothenburg, Sweden, sept. 27, 1989. Session: International harmonization of test procedures and requirements for roadside safety features, workshop. 9 s.

Hyvärinta, M. Talviliukkaudentorjunta ja sen vaikutus liikenneturvallisuu-teen. 1985. Teknillinen korkeakoulu. Rakennusinsinööri-
to. Diplomityö. 76 s. + liitt. 4 s.

Jämsä, H. SHRP - maintenance cost-effectiveness. Kunnossapidon tutkimusprojekti. Tie- ja liikenne 7-8:1989. S. 16 - 20.

Katujen ja rakennuskaavateiden talvikunnossapito. Helsinki 1985. Insinööritoimisto LTT Oy & Tampereen teknillinen korkeakoulu. Suomen itsenäisyyden juhluvuoden 1967 rahasto. Sarja B. Nro 80. 55 s. + liitt. 15 s.

Kockelke, W. Analysis of driver behaviour and accidents at work sites on German motorways. Strategic highway research program and traffic safety on two continents. Gothenburg, Sweden, sept. 28, 1989. Session: Work zone safety. 8 s.

Kokko, T. & Leppävuori, M. Liikenneväylien ja yleisten alueiden kunnossapitotutkimus. Helsinki 1978. Suomen itsenäisyyden juhlu-
vuoden 1967 rahasto. 113 s. + liitt. 14 s.

Liukkauden torjunta ja hiekoitushiekan poisto. Katujen ja raken-
nuskaavateiden talvikunnossapitotutkimus, raportti 2. Helsinki 1985. Kunnallisliiton tekninen julkaisusarja nro 38. 62 s. + liitt. 3 s.

Marlow, M. Safety at roadworks. Strategic highway research program and traffic safety on two continents. Gothenburg, Sweden, sept. 28, 1989. Session: Work zone safety. 15 s.

Niskanen, T. Tapaturmavaarat, turvallisuusilmapiiri ja tapaturman-
torjunnan edistäminen tie- ja vesirakennuslaitoksessa. Helsinki 1987. Työterveyslaitos. 157 s.

Pain, R.F, McGee, H.W. & Knapp, B.G. Evaluation of traffic controls for highway work zones. Washington 1981. National cooperative high-
way research program, report 236. 189 s.

Piilo, U. Katujen kunnossa- ja puhtaanapito. Helsinki 1984. Suomen itsenäisyyden juhlavuoden 1967 rahasto. Ympäristöministeriö. Kuntien keskusjärjestöt. 81 s + liitt. 12 s.

Samuelson, B. Markprogrammet. Sammanfattande rapport. Danderyd 1986. Bygghälsans forskningsstiftelse 1986:1. 125 s.

Sääpalvelu. Katujen ja rakennuskaavateiden talvikunnossapitotutkimus. Raportti 6. Helsinki 1985. Kunnallisliiton tekninen julkaisusarja nro 42. 28 s.

Talvitie, A. Talvikunnossapito uudistuvassa tie- ja liikennepolitiikassa. Talvitiepäivät 1989, Kuopio 14. - 16.2.1989.

Teiden talvihoito. Osa II. Menetelmäohjeet. Helsinki 1986. Tie- ja vesirakennushallitus. Käyttöosasto. Kunnossapitotoimisto. 58 s.

Teillä ja kaduilla tehtävien töiden turvallisuusopas. 1986. Työturvallisuuskeskus. 82 s.

The 1987 Annual Report on Highway Safety Improvement Programs. 1987. U.S. Department of Transportation. Federal Highway Administration. 57 s.

Tieolosuhteet ja liikenneturvallisuus. Helsinki 1968. Tie- ja vesirakennushallitus, suunnitteluosaston teknillistaloudellinen toimisto. Tiedotuslehti N:o 4/1968. 99 s.

Tietyömaiden liikenneturvallisuus. Helsinki 1981. Tie- ja vesirakennushallitus, liikennetoimisto. Teknillinen korkeakoulu, liikennelaboratorio. 35 s.

Tietöiden liikenteen järjestely. Helsinki 1983. Tie- ja vesirakennushallitus. 121 s.

Tietöiden merkintätapauksia. Helsinki 1983. Tie- ja vesirakennushallitus. 35 s.

Tyllgren, P. Bättre arbetsmiljö på väg. Motala 1987. Byggeförlaget. 79 s.

Umbs, R.M. Work zone safety. Strategic highway research program and traffic safety on two continents. Gothenburg, Sweden, sept. 28, 1989. Session: Work zone safety. 8s.

Utmärkning vid vägarbeten. Handbok. Trafiksäkerhetsverket. Trafikbyrån 1989. 85 s.

Viatek Oy. Liikenneturvallisuuden ja kunnossapidon esitutkimus. Helsinki 1978. Tie- ja vesirakennushallitus. Käyttöosasto. 53 s. + liitt. 15 s.

VAARAT JA ONGELMAT TEIDEN KUNNOSSAPITOTÖISSÄ

VAARA ON OLEMASSAOLEVA TAI MAHDOLLINEN TEKIJÄ TAI OLOSUHDE, JOKA VOI SAADA AIKAAN EI TOIVOTUN TAPAHTUMAN, KUTEN:

- *TAPATURMAN
- *TERVEYSHAITAN
- *AINEELLISEN VAHINGON
- *TOIMINNAN KESKEYTYMISEN

VAARA VOI OLLA LÄHELTÄ PITI-TAPAUUS.

AMMATTISI _____ TYÖKOKEMUKSESI _____ vuotta

MITÄ TÖITÄ YLEENSÄ TEET?

MITÄ KONEITA JA LAITTEITA JOUDUT KÄYTTÄMÄÄN TYÖSSÄSI?

MITÄ VAAROJA ON TYÖSSÄSI?

MILLAISIA ONGELMATILANTEITA ON TYÖSSÄSI?

MINKÄLAISIA TAPATURMIA JA ONNETTOMUUKSIA SEKÄ LÄHELTÄ PITI-TAPAUKSIA TAI MUITA VAARATILANTEITA MUISTAT SATTUNEEN JOKO SINULLE TAI TYÖTOVERILLESII?

AIHEUTTAVATKO SEURAAVAT ASIAT VAAROJA TAI ONGELMIA TYÖSSÄSI?

Laita allaolevat asiat järjestykseen numeroimalla ne seuraavasti:
1 = aiheuttaa eniten vaaroja tai ongelmia Laita numero ruutuun.
8 = aiheuttaa vähiten vaaroja tai ongelmia

MUU LIIKENNE

miten/milloin/missä töissä ☐

TYÖKONEET JA LAITTEET

mitkä/missä työssä/missä olosuhteissa/miten aiheuttavat vaaroja ☐

TIIETTYT TYÖTEHTÄVÄT

mitkä/miten/missä olosuhteissa ☐

KULKUTIET

mitkä/miksi/miten/milloin/missä olosuhteissa ☐

TYÖN RASKAUS

mitkä työt ovat raskaita/miksi/milloin ☐

KIIRE

mitkä/milloin/mikä aiheuttaa kiireen ☐

VIRHEET TYÖNTEOSSA

mitkä/huolimattomuus/varomattomuus/väsymys/
aidon puute/puutteellinen työnopastus tai valvonta ☐MUU, MIKÄ..... ☐

VUOKOITASI, KOMMENTTEJASI JA AJATUKSIASI

vaarojen ja ongelmien poistamiseksi
työturvallisuuden parantamiseksi
työnopastuksen kehittämiseksi
tämän tutkimuksen toteuttamiseen
työmenetelmien, koneiden ja laitteiden kehittämiseksi
johonkin muuhun, mihin.....?
LÄYTÄ LOMAKKEEN KÄÄNTÖPUOLTA

Turvallisuustekniikan laboratorio

1 (4)

POTENTIAALISTEN ONGELMIEN ANALYYSI

Järjestelmä: TVL Hämeen piiri

Osajärj: Kangasalan tiemestaripiiri

Päiväys: 4/10/89

Sivu: 1

Tekijät:M. Hyödynmaa

PROSESSIN VAIHE, MAHD. ONGELMA	SYYT	SEURAUKSET (MAKSIMI)	R	TOIMENPIDE-EHDOTUKSET
Risteysalueiden puhdistuksessa onnettomuusvaara	ohikulkijoiden suuret nopeudet auran tökkäys kiveykseen ahtaat risteysalueet	liikenteessä loukkaantumiset tai kuolemat myrkkyonnettomuus rekan törmätessä auran kuljettaja lentää tielle		tiedotus TV:ssä turvavyön käytön lisääminen suosituksilla turvavyön käyttö mukaan tulospalkkaukseen

POTENTIAALISTEN ONGELMIEN ANALYYSI

Järjestelmä: TVL Hämeen piiri

Osajärj: Kangasalan tiemestaripiiri

Päiväys: 4/10/89

Sivu: 2

Tekijät:M. Hyödynmaa

PROSESSIN VAIHE, MAHD. ONGELMA	SYYT	SEURAUKSET (MAKSIMI)	R	TOIMENPIDE-EHDOTUKSET
Jalankulkuväylien avaruudessa tapaturmavaara	jalankulkijat samaan aikaan väylällä viemärikaivojen koholla olevat kannet auran lumisuihkun "odottelu"	jalankulkijoiden loukkaantumiset tai kuolemat kuljettajan osuminen koneen osiin jäinen lohkarie aiheuttaa tapaturman		aurauksen ajoitus turvavyön käyttö

POTENTIAALISTEN ONGELMIEN ANALYYSI

Järjestelmä: TVL Hämeen piiri

Osajärj: Kangasalan tiemestaripiiri

Päiväys: 4/10/89

Sivu: 3

Tekijät:M. Hyödynmaa

PROSESSIN VAIHE, MAHD. ONGELMA	SYYT	SEURAUKSET (MAKSIMI)	R	TOIMENPIDE-EHDOTUKSET
Hallintalaitteiden käytössä onnetto- muusvaara	toiminnot vas- takkaaisia eri koneissa merkinnät kulu- neita koneen osat jäässä pesun jälkeen			hallintalaitteiden mer- kintöjen uusiminen lämpimien tallien raken- taminen

POTENTIAALISTEN ONGELMIEN ANALYYSI

Järjestelmä: TVL Hämeen piiri

Osajärj: Kangasalan tiemestaripiiri

Päiväys: 4/10/89

Sivu: 4

Tekijät:M. Hyödynmaa

PROSESSIN VAIHE, MAHD. ONGELMA	SYYT	SEURAUKSET (MAKSIMI)	R	TOIMENPIDE-EHDOTUKSET
Lisälaitteiden asen- nuksessa tapaturmat	höylän terä luiskahtaa kä- sistä	jalan louk- kaantuminen		turvakenkien käytön li- sääminen turvakenkien hankinta kaikille halukkaille
Kuormaaajan jääminen murskekasalla sor- tuman alle	murskekasen jäätyminen väärä kuormaus- suunta syntynyt uloke	kuljettajan loukkaantumi- nen tai kuolema kuormaaajan rikkoontuminen		murskekasen paikan valin- ta, riittävä tila kuorma- ukselle syntyneiden ulokkeiden pudotus

POTENTIAALISTEN ONGELMIEN ANALYYSI

Järjestelmä: TVL Hämeen piiri

Osajärj: Kangasalan tiemestaripiiri

Päiväys: 4/10/89

Sivu: 5

Tekijät:M. Hyödynmaa

PROSESSIN VAIHE, MAHD. ONGELMA	SYYT	SEURAUKSET (MAKSIMI)	R	TOIMENPIDE-EHDOTUKSET
Auto nousee auran päälle	auran tökkäys kiveen tai jää- hän	auto keskelle tietä kuljettajan iskeytyminen auton osiin		vaarallisista kohdista asennetaan varoitusmerkit aurauskeppiin otetaan varoitusten lait- taminen syyspalaverin asialistalle
tien yliauraus	tien oikaisut liian suuri nopeus	aura ojaan kuljettajan loukkaant. tai kuolema		varoitusmerkit ja ilmoi- tukset yliaurauksista toiminnot kerrataan syys- palaverissa

POTENTIAALISTEN ONGELMIEN ANALYYSI

Järjestelmä: TVL Hämeen piiri

Osajärj: Kangasalan tiemestaripiiri

Päiväys: 4/10/89

Sivu: 6

Tekijät:M. Hyödynmaa

PROSESSIN VAIHE, MAHD. ONGELMA	SYYT	SEURAUKSET (MAKSIMI)	R	TOIMENPIDE-EHDOTUKSET
putoamisvaara teli- neen asennuksessa liikennemerkitöissä	merkit pitkässä ja kapeassa varressa vaikeasti kiin- nitettävä ja tuettava teline	työntekijän putoaminen ja loukkaant. tai kuolema		käytetään pelkästään nos- tokoria liikennemerkki- töihin (kori hankinnassa)
vaarallisten ainei- den onnettomuudet teillä	auton suistumi- nen liukkaalta tieltä liikenneonnett.	räjähdykset ja kaasujen levi- äminen loukkaant.		tiedotus vaarallisten aineiden kortistosta opastus toimintatavasta onnettomuuksissa

POTENTIAALISTEN ONGELMIEN ANALYYSI

Järjestelmä: TVL Hämeen piiri

Osajärj: Kangasalan tiemestaripiiri

Päiväys: 4/10/89

Sivu: 7

Tekijät: M. Hyödynmaa

PROSESSIN VAIHE, MAHD. ONGELMA	SYYT	SEURAUKSET (MAKSIMI)	R	TOIMENPIDE-EHDOTUKSET
Liukkauden torjunnassa auton suistuminen tieltä	hiekoitus tulee auton perästä liukkaat mäki-alueet	kuljettajan loukkaant. tai kuolema kuljettajan iskeytyminen auton osiin		hiekoitukseen lähdestä selkeiden ohjeiden teko onspoteilla varustettujen autojen käyttö pahoissa paikoissa helposti asennettavien lumiketjujen hankinta ja käyttö

TILLBUD TILL OLYCKSFALL

Arbetsområde: ...336.....
Datum och klockslag: ...11/2-89.....
Ort och gata eller vägnummer:
Typ av arbetsplats: ...Verkstad.....
.....
Typ av arbete: ...Service.....
Väderlekstyp:
Händelse:Halkade från övre fotsteget på bakskärm,.....
...Slog höger skuldra i översta steget,.....
.....
.....
.....
Typ av fordon, maskin, verktyg, ämne etc som medverkat i tillbudet:
.....Vagnhyvel Mattson.....
Använd skyddsutrustning, fotbeklädnad: ...Skyddsskor.....
.....
Ovrigt (buller, ljusförhållanden etc):
.....
Idé till förbättring: Fotsteget bör byggas till dubbla
.....längden.....
.....
.....

UPPGIFTSLÄMNARE

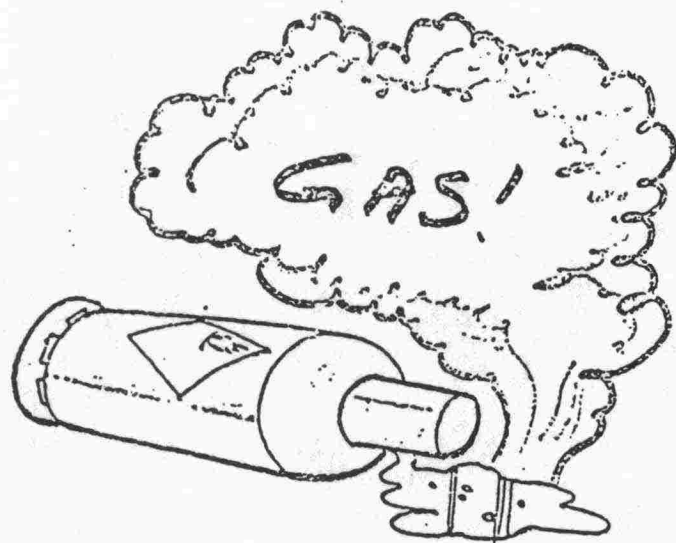
Matte Orstedt
ansvarig arbetsledare

Bengt Nilsson
skyddsombud

För KÄNNEDOM

Saml. vnr
" - ord skg
anbud
PSK-lösning

ev skiss på baksidan



TILLBUD

När hände tillbudet: / 19....

Plats:

Vad hände:

Skyddsanordning:

Finns ☐ Saknas ☐ Bristfällig ☐ Fortkopplad ☐

Personlig skyddsutrustning:

Lämplig ☐ Olämplig ☐ Saknas ☐ Användes ☐

Instruktion:

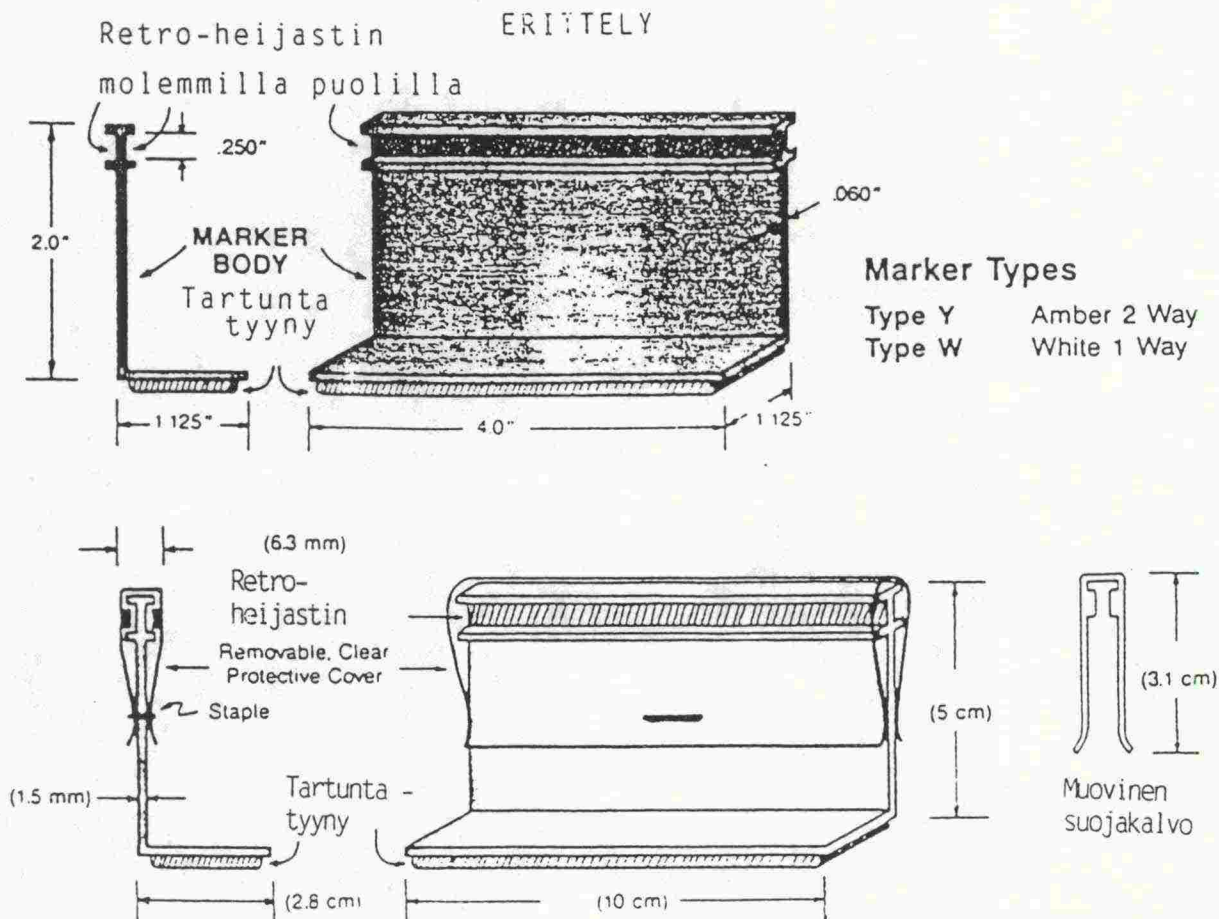
Tillräcklig ☐ Otillräcklig ☐ Saknas ☐

Förslag till förebyggande åtgärder:

(Nämn på uppgiftslämnare)

TOM - tien pintaan asennettava tilapäinen merkintälipuke.

- Valmistettu päälleajon kestävästä joustavasta muovista.
- Lipuke näkyy niin päivällä kuin yöllä.
- Sitä valmistetaan sekä valkeana että keltaisena.
- Molemmiin puolin lipukkeen yläpäässä on 6 x 100 mm:n kokoinen heijastava osa.
- Lipuke on varustettu bytulikumista tehdyllä tartunta-pinnalla.
- Tartuntapintaa suojaava teippi poistetaan ennen asennusta.
- Lipuke irroitetaan ajoradan pinnasta esim. lapion kärjellä.
- TOM-lipuke on tehokas ja selkeä tapa, kun halutaan merkitä asfaltin pintaan joko tilapäisiä ajoratoja tai muita vastaavia merkkejä

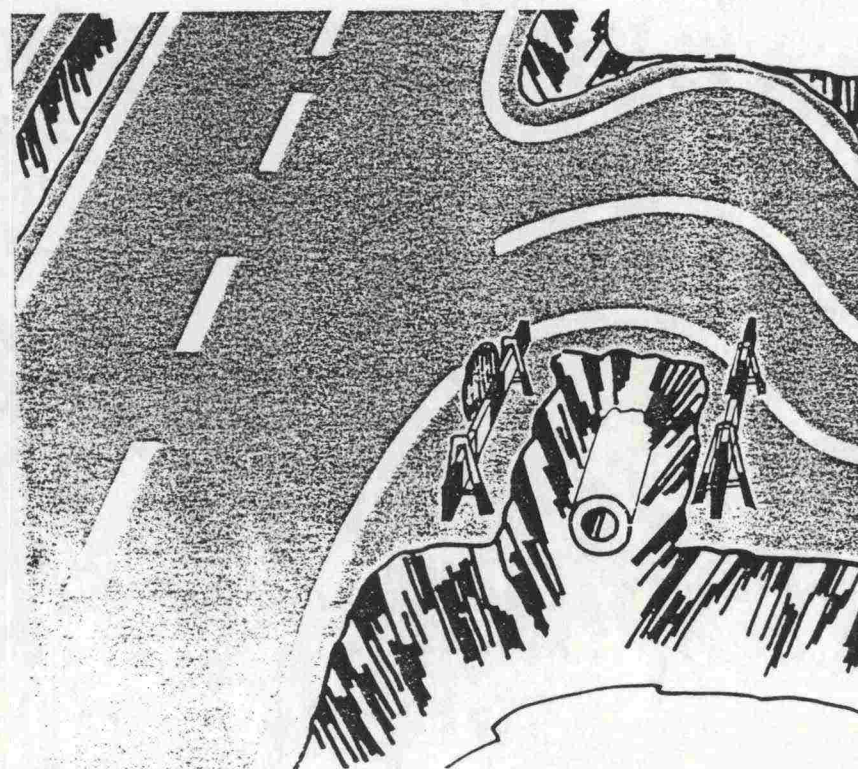
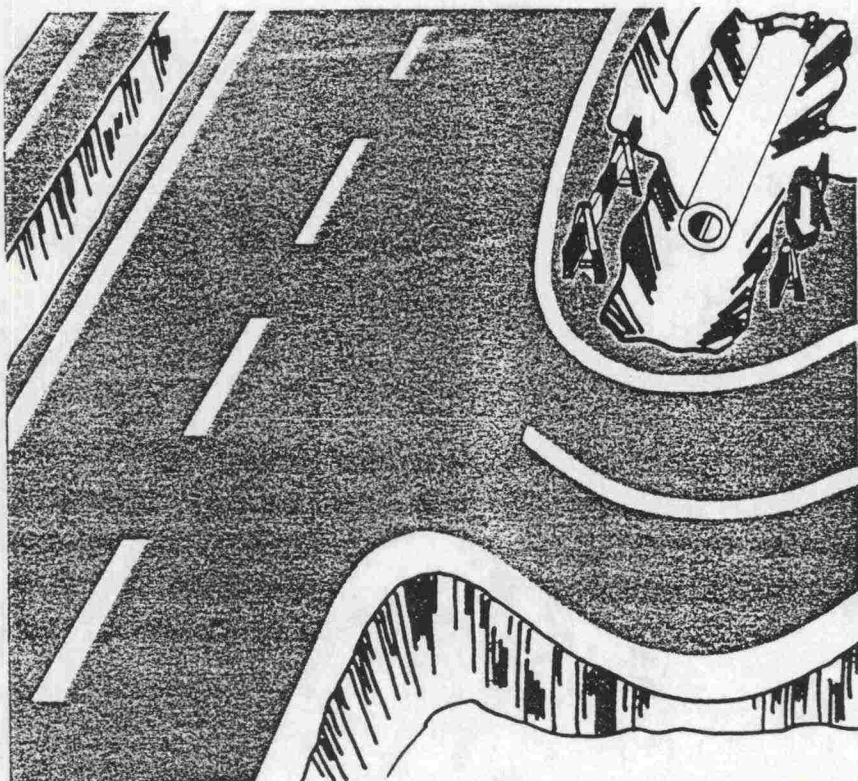


3M SCOTCHLANE

väliaikaiseen tiemerkintään

Esitämme tilanteen, joka on tuttu näky tulevanakin kesänä Suomessa. Sekä tien käyttäjille että sen rakentajille on tärkeää, että heidän turvallisuuttaan ei vaaranneta. Siksi ajolinjat on saatava nopeasti merki-

tyiksi niin että jokainen tienkäyttäjä ne vaivattomasti havaitsee. Kaikissa tilanteissa tiemerkintöjen on oltava asetusten mukaiset – sen varmistaminen käy helposti ja nopeasti 3M Scotchlane -tiemerkintämenetelmällä.

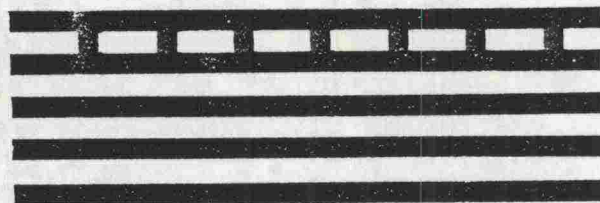


Lähdetäänpä seuraamaan erästä tietyökohtetta.

Tilanne 1.

Kaukolämpöjohto on vietävä kahden ajoradan – päätien ja siihen liittyvän sivutien – alitse. Molemmissa on jatkuva liikenne, joten kumpaakaan ajorataa ei voida katkaista kokonaan. Puoli katua avataan, ja toiselle puolelle tehdään laajennus, jotta liikenne voi sujuvasti kaksisuuntaisena. Ajoratamerkinnot tehdään vaivattomasti 3M Scotchlane -väliaikais-tiemerkintätarroilla.

Ajoradat rajataan yhtenäisellä keltaisella viivalla ja aikaisemmat tiemerkit peitetään mustalla 3M Scotchlane -tiemerkintätarralla.

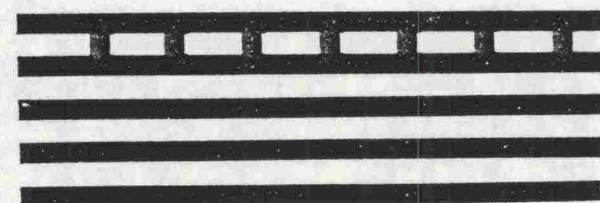


Väliaikaiseen tiemerkintään tarkoitettu 3M Scotchlane -materiaali on 10 cm:n levyisellä rullalla; sen värit ovat keltainen ja valkoinen. Mustan tarran leveys on 15 cm – se on tarkoitettu vanhojen ajoratamerkinnot peittämiseen.

Tilanne 2.

Lämpöputken veto jatkuu hyvää vauhtia. Sivutien toinen puoli on valmis, ja ajolinjat muuttuvat jälleen.

Taas on tarpeen tehdä järjestelyjä, jotta liikenne sujuisi vaivattomasti ja vaaratta. Nyt on liikenne ohjattava kulkemaan tien toista puolta, johon on lisäksi tehtävä levennys. Aikaisemmat ajoratamerkinnot peitetään vaivattomasti mustalla 3M Scotchlane -tarralla ja uudet linjat merkitään yhtenäisellä keltaisella viivalla.



Väliaikaiseen tiemerkintään tarkoitettut 3M Scotchlane -materiaalit pureutuvat lujast alustaan ja kestävät normaalin liikenteen kulutuksen.

TVL	TYÖSUOJELUKANSIO Työmaasuunnitelmat	B. CD.81 Lokakuu 89
-----	----------------------------------------	------------------------

Räjäytystyön alkaessa huomioitavat asiat

- Varmistetaan, että räjäytystyön johtaja on nimetty ennen työn aloitusta.
- Tarkistetaan panostajien lupakirjat, että on voimassa ja työn laajuuteen nähden riittävä lupakirja. (Otettava valokopio valvojan kansioon.)
- Räjähdysainevarastoasiat ovat kunnossa: lupa, tarkastukset.
- Työmaasta on tehtävä yleissuunnitelma (6 §), ellei kyseessä ole vähäinen räjäytystyö.
- Yli 6 kk:n räjäytystyömaasta on tehtävä poistumis- ja pelastussuunnitelma (7 §).
- Räjäytystä varten on laadittava kirjallinen räjäytys-suunnitelma. Suunnitelma on pidettävä ajan tasalla ja sitä on tarvittaessa muutettava työn kuluessa. Työnantajan on huolehdittava siitä, että räjäytystyöhön osallistuvat noudattavat suunnitelmaa (8 §).
- Kaluston käyttöönottotarkastukset on tehtävä ennen käyttöönottoa. (Tarkastukset tekee räjäytystyönjohtaja.)
- Kuormauskalusto ja louheen kuljetuskalusto
 - * peruutushälytin
 - * komusuoja

TVL	TYÖSUOJELUKANSIO Muistilistat työmaan tarkastuksista ja suunnitelmista	B. A.2 Lokakuu 89
-----	----------------------------------------------------------------------------------	----------------------

1 (51)

 Työmaalla
 on ei

YLEISTÄ

- [] [] Työsuojelupäällikkö (TsValvL 9 §)
- [] [] Työsuojelun piirivaltuutetut
- [] [] Työsuojeluvaltuutettu, -varavaltuutettu, -asiamies (TsValvL 10 §)
- [] [] Yhteistyötoimikunta (YTT)
- [] [] (Talorakennustyöt)
- [] [] Työpaikkakirja (TsValvL 27 §)
- [] [] Työn alkamisilmoitus (TsValvL 21 §)
- [] [] Työsuojelupäällikön ja -valtuutetun nimi näkyvissä
- [] [] Työpaikkaa valvovan ts-viranomaisen nimi näkyvissä
- [] [] Julkipidettävät lait, asetukset jne. nähtävänä
- [] [] Rakennustyön järjestysohjeen edellyttämät käyttöön-ottotarkastukset
- [] [] Rakennustyön järjestysohjeen edellyttämät kunnossapitotarkastukset
- [] [] Tarkastuspöytäkirjat ja niiden säilytys
- [] [] Jokaisella työnantajalla on nimetty työnjohtoa ja valvontaa varten pätevä vastuunalainen henkilö tai henkilöitä
- [] [] Työsuojeluyhteistyö järjestetty eri työnantajien välillä
- [] [] Tapaturmavakuutusilmoitus nähtävänä
- [] [] TVATM-käyttöturvallisuustiedotteet
- [] [] ASA-luettelot

TVL	TYÖSUOJELUKANSIO Työmaasuunnitelmat	B. CD.80 Lokakuu 89
-----	----------------------------------------	------------------------

RÄJÄYTYSTYÖN SUUNNITELMAT

Mikä	Yleissuunnitelma
Milloin	Jokaisesta työmaasta on tehtävä yleissuunnitelma, jollei kyseessä ole vähäinen räjäytystyö. Yleissuunnitelma tehdään ja toteutetaan ennen räjäytystöihin ryhtymistä.
Kuka	Räjäytystyön johtaja, panostaja tai muu nimetty henkilö.
Miten	Yleissuunnitelma voi muodostua osasuunnitelmista, kuten räjäytys-, sähköis- tys-, valaistus-, tuuletus-, lujitus- ja pelastautumissuunnitelmista, mittakaavaan laaditusta järjestelypiirroksista sekä muista työn turvallisen suorittamisen kan- nalta tarpeellisista suunnitelmista.
Järjestelypiirroksista tulee tarvittaessa työn eri vaiheissa ilmetä ainakin raken- nusten, koneiden ja laitteiden, räjähdystarvikkeiden, ANO:n valmistuspaikan ja kulku- ja pelastautumisteiden sijainti, louheen ja jätteen käsittelyn ja työmaalii- kenteen järjestäminen sekä tarvittavat tiedot työmaan ympäristöstä.	
Mikä	Räjäytyssuunnitelma
Milloin	Räjäytystyötä varten tulee laatia kirjallinen räjäytyssuunnitelma. Suunnitelma pidetään ajan tasalla ja sitä muutetaan tarvittaessa työn kuluessa.
Kuka	Räjäytystyön johtaja tai hänen nimeämä henkilö. Räjäytystyön johtajan tulee hyväksyä räjäytyssuunnitelma ja siihen tehtävät muutokset.
Vähäisessä räjäytystyössä, jossa ei tarvita räjäytystyön johtajaa, suunnitelmat hyväksyy panostaja.	
Miten	Suunnitelma sisältää tarpeellisilta osin ainakin tiedot porauksesta, käytettävistä räjähdystarvikkeista, sytytyksestä, panostamisesta, tarpeellisesta peittämisestä, räjäytysajankohdasta ja varmistustoimenpiteistä sekä tarpeellisessa laajuudessa räjäytettävän kohdan ominaisuudet, kuten maakerroksen ja kallion laadun ja ra- kenteen.
Malli	Poraus- ja panostussuunnitelma (kuva 1.).
Mikä	Poistumis- ja pelastautumissuunnitelma
Milloin	Työmaata varten tulee tehdä poistumis- ja pelastautumissuunnitelma ennen louhinta- ja räjäytystöiden suorittamista.
Kuka	Räjäytystyön johtaja panostaja tai muu nimetty henkilö.
Miten	Suunnitelma sisältää tiedot kulku- ja pelastautumisteistä, suojapaikoista tai suo- jaisuuksista, yhteydenpitojärjestelmistä ja tarpeelliset ohjeet toiminnasta on- nettomuuden sattuessa. Suunnitelma esitetään tarvittaessa kirjallisena ja se pan- naan sopivaan paikkaan työntekijöiden nähtäväksi ja toimitetaan tiedoksi pai- kalliselle paloviranomaiselle.

Huom!

Työmaalla on järjestettävä tarpeellisessa laajuudessa ainakin yksi
pelastautumis- ja paloharjoitus, jos räjäytys- ja louhintatyö kestää vähin-
tään kuusi kuukautta.